A-PDF Merger DEMO : Purchase from www.A-PDF.com to remove the watermark

હર્ષલ પુષ્કર્ણા

બનાવ અને બૅકગ્રાઉન્ડ

ભારતીય નૌકાદળનાં બે નવાં યુદ્ધજહાજો

વિમાનવાહક જહાજ સહિત ૩૫ નવાં યુદ્ધજહાજો ઘરઆંગણે બાંધી રહેલા અને પાંચ વિદેશી યુદ્ધજહાજો ખરીદી રહેલા ભારતીય નૌકાદળે પોતાની લશ્કરી તાકાત વધારવાનો કાર્યક્રમ ઝુંબેશના ધોરણે હાથ ધર્યો છે. ઝુંબેશ વધુ કરી પાકિસ્તાનને નહિ, ચીનને આભારી છે. હિન્દી મહાસાગરમાં ચીની મનવારોની વધી રહેલી હાજરી જોતાં ભારતીય નૌકાદળ પોતાનાં લગભગ ૧૭૫ યુદ્ધજહાજોનું, સબમરિનોનું તથા બીજી મનવારોનું અને ૧૭૫ વિમાનોનું સંખ્યાબળ ઝડપભેર વધારવા માગે છે. આ કાર્યક્રમના ભાગરૂપે થોડા વખત પહેલાં વિશિષ્ટ પ્રકારનાં બે જહાજો નૌકાદળમાં સામેલ થયાં. બન્નેનો ટૂંક પરિચય વાંચો :

'વિરાટ' પછી બીજા નંબરનું વિરાટ યુદ્ધજહાજ : 'જલશ્વ'

'વિરાટ' નામનું આપણું વિમાનવાહક જહાજ ૨૮,૭૦૦ ટનનું છે. હમણાં સુધી બીજો નંબર ૬,૨૦૦ ટનની 'દિલ્હી' ક્લાસની ડિસ્ટ્રોયરોનો ગણાતો, પણ એ સ્થાન જાન્યુઆરી ૧૭, ૨૦૦૭ ના રોજ ભારતે ૪,૨૮,૩૦,૦૦૦ ડૉલરના ભાવે ખરીદેલા 'જલશ્વ' નામના ૧૭,૨૦૦ ટનના યુદ્ધજહાજને મળ્યું. (જલશ્વ = જળઘોડો અથવા હિપો-પોટેમસ.) લંબાઈમાં ૧૭૩.૮ મીટરનું (૫૮૦ ફીટનું) અને મહત્તમ ૩૦.૪ મીટર (૧૦૦ ફીટ) પહોળું 'જલશ્વ' અસલમાં ભુતપૂર્વ અમેરિકન યુદ્ધજહાજ 'ટ્રેન્ટન' છે (ઉપરનો ફોટો), એટલે ભારત માટે તે સેકન્ડ-હેન્ડ છે.



કલાકના લગભગ ૩૯ કિલોમીટરની ઝડપે હંકારી શકતું 'જલશ્વ' ડિસ્ટ્રોયર, ફ્રિગેટ, કોર્વેટ વગેરે કરતાં બહુ જુદું છે. મહદ્ અંશે સૈનિકવાહક જહાજનો રોલ તે અદા કરે છે. આશરે ૯૩૦ જેટલા શસ્ત્રસજ્જ સૈનિકોને તે રણભૂમિ બનેલા ગમે તે સાગરકાંઠે પહોંચાડી શકે છે. સૈનિકોને કિનારા સુધી મોકલવા 'જલશ્વ'માં સપાટ તળિયાનાં ચાર લેન્ડિંગ ક્રાફ્ટ છે, જેમનો આગલો મોરો કિલ્લાના વિશાળ દરવાજાની જેમ ખૂલી જાય છે. આ યુદ્ધજહાજ જો કે માત્ર પરિવહનનું નથી. લડાઈમાં ભાગ લેવા માટે પણ તે પૂરૂં શસ્ત્રસજ્જ છે.■

'જલશ્વ'ની સ્વદેશી આવૃત્તિ જેવું 'શાર્દૂલ'

જાન્યુઆરી ૪, ૨૦૦૭ ના રોજ ભારતીય નૌકાદળમાં જોડાયેલું સ્વદેશી બનાવટનું 'શાર્દૂલ' પણ મુખ્યત્વે તટવર્તી યુદ્ધ માટે સૈનિકોને તટમોરચે પહોંચાડતું લડાયક જહાજ છે. (સંસ્કૃતમાં શાર્દૂલ એટલે વાઘ.) સૈનિકો અને શસ્ત્રો સહિત લગભગ ૫,૬૦૦ ટનનું વજન ધરાવતું એ જહાજ ૧૨૪.૮ મીટર (૪૧૦ ફીટ) લાંબું અને ૧૭.૫ મીટર (૫૭ ફીટ) પહોળું છે. ઝડપ કલાકના ૨૯ કિલોમીટર જેટલી છે. આ જહાજને તેની બોજવહનશક્તિ માટે નોંધપાત્ર કહેવું જોઈએ. કિનારા પરના યુદ્ધ માટે તેમાં ૫૦૦ શસ્ત્રસજ્જ સૈનિકો ઉપરાંત ૧૧ રણગાડીઓનો તથા ૧૦ લશ્કરી વાહનોનો સમાવેશ કરી શકાય છે. વધુમાં એન્ટિ-સબમરિન વૉરફેર ચલાવતાં તેમજ રોકેટો તથા મિસાઈલો વડે ગ્રાઉન્ડ ઍટેક કરી જાણતાં હેલિકોપ્ટરો પણ ખરાં. દરિયાઇ યુદ્ધ માટે 'શાર્દૂલ' પોતે લાર્સન એન્ડ ટુબ્રો કંપનીએ બનાવેલાં WM-18 પ્રકારનાં રોકેટ લોન્ચર્સ અને સિકંદરાબાદ ખાતે બનેલી CRN-91 પ્રકારની ૩૦ એમ.એમ.ના વ્યાસવાળી એન્ટિ-ઍરક્રાફ્ટ તોપો વડે સજ્જ છે. આ તોપ પ્રત્યેક મિનિટે ૫૦૦ ગોળા દાગી શકે છે. ગોળાની રેન્જ ૫ કિલોમીટર છે. ઍર-ડિફેન્સ માટે 'શાર્દૂલ'માં સરફેસ-ટુ-ઍર મિસાઈલ્સ પણ છે.



આ પ્રકારનાં સૈનિકવાહક જહાજોનું મૂળભૂત કાર્ય જો કે લડવાનું નથી, કેમ કે તેઓ હંમેશાં વધુ શક્તિશાળી મનવારોના રક્ષણ નીચે હંકારે છે. આમ છતાં તેઓ ફોર્સ મલ્ટિપ્લાયર છે. બખ્તરિયા ફોજને સેંકડો કિલોમીટર છેટેના મોરચે હાજર કરી તેઓ યુદ્ધનાં સમીકરણો બદલી નાખવામાં નિમિત્ત બની શકે છે.■

'જલશ્વ'ની ઓળખવા જેવી એનેટૉમી

નીચેના ડાયાગ્રામમાં 'જલશ્વ'નાં મુખ્ય અંગો દર્શાવ્યાં છે. નંબરોના ક્રમ પ્રમાણે તે દરેક અંગની સમજૂતી વાંચો :

❶ પડખાની ઓથે ન દેખાતી ચાર તોપો પૈકી દરેકના નાળચાનો વ્યાસ ૭૬ એમ. એમ. (૩'') છે અને તે મિનિટના પચાસ લેખે ૬ કિલોગ્રામના ગોળા ૧૨.૮ કિલોમીટર છેટે સુધી ફેંકી શકે છે. આ તોપો ઍર-ડિફેન્સ માટેની છે.



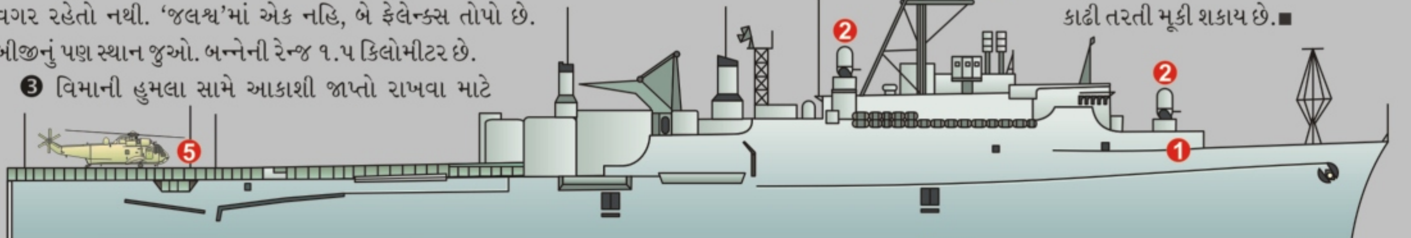
❷ દુશ્મનનું એન્ટિ-શિપ મિસાઈલ હુમલો લાવે એ સમયે વાપરી શકાતી તોપને ફેલેન્ક્સ કહે છે. આ તોપ ૨૦ એમ. એમ.ના વ્યાસવાળાં કુલ ૬ નાળચાંના ઝૂમખારૂપે છે. (બાજુનો ફોટો.) ફાયરિંગ વખતે ધરી પર ઘૂમરાતું એ ઝૂમખું મિનિટદીઠ ૩,૦૦૦ ગોળાની હેલી બહુ મોટા ફલકમાં વરસાવે છે, માટે એકાદ ગોળો તો મિસાઈલને અડફટમાં લીધા વગર રહેતો નથી. 'જલશ્વ'માં એક નહિ, બે ફેલેન્ક્સ તોપો છે. બીજીનું પણ સ્થાન જુઓ. બન્નેની રેન્જ ૧.૫ કિલોમીટર છે.

❸ વિમાની હુમલા સામે આકાશી જાપ્તો રાખવા માટે વપરાતું રેડાર ૩૨૦ કિલોમીટર સુધી પોતાની નજર પહોંચાડી શકે છે.

❹ બીજું રેડાર સમુદ્ર પર હંકારતી દુશ્મન મનવારોનો પત્તો લગાવે છે અને તેની આસપાસના લગભગ પંદરેક હજાર ચોરસ કિલોમીટરના વિસ્તારને આવરી લે છે.

❺ 'જલશ્વ'નું ૫૧ મીટર (૧૬૮ ફીટ) લાંબું પાછલું તૂતક મૂળ તો એન્ટિ-સબમરિન પ્રકારનાં ૬ હેલિકોપ્ટરો માટે છે, પણ ભારતીય નૌકાદળ તેના પર હેલિકોપ્ટરો ઉપરાંત વર્ટિકલ ટેક-ઑફ અને લેન્ડિંગ કરી જાણતા સી હેરિયર વિમાનો ગોઠવે એ બનવાજોગ ખરૂં.

'જલશ્વ'નું છેલ્લું જમા પાસું : આ મનવારમાં ૨૦ એમ. એમ. વ્યાસની તોપો કે પછી મિસાઈલો ધરાવતી એક પેટ્રોલ બોટ માટે પણ અનામત જગ્યા છે. લડાઈના મોરચે તેને બહાર કાઢી તરતી મૂકી શકાય છે.■



VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

અંક નં : ૧૫૫



■ માર્ચ ૨૦૦૭ ■ માઘ-ફાલ્ગુન ૧૯૨૮

તંત્રી, મુદ્રક અને પ્રકાશક :
નગેન્દ્ર વિજય

સંપાદક :
હર્ષલ પુષ્કર્ણા

મુખપૃષ્ઠ ડિઝાઇન તથા લેઆઉટ્સ :
હર્ષલ પુષ્કર્ણા

કલા સહાયકો :
કેશવ ચાવડા, અમિત શાહ

માલિક :
હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, અમદાવાદ.

મુદ્રણસ્થાન :
એલાઇડ ઓફસેટ, ગોમતીપુર, અમદાવાદ.

કિંમત : પંદર રૂપિયા

૧૨ અંકોનું લવાજમ :
ભારતમાં : રૂા.૧૮૦. પરદેશમાં : રૂા.૧,૩૦૦

૨૪ અંકોનું લવાજમ :
ભારતમાં : રૂા. ૩૬૦

વેબસાઇટ : www.safari-india.com

ઈ-મેલ :
લવાજમ માટે :
subscriptions@safari-india.com

સૂચનો, પ્રતિભાવો તથા અન્ય માહિતી માટે :
info@safari-india.com

પત્રવ્યવહારનું સરનામું :
હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૨૧૨- ૨૧૫,
આનંદ મંગલ-૩, કોર બાયોટેકની સામે,
પરિમલ ક્રોસિંગ પાસે, એલિસ બ્રિજ,
અમદાવાદ-૩૮૦૦૦૬.

ફોન નંબર્સ : ૨૬૪૬ ૧૬ ૯૮ / ૨૬૪૩ ૮૦ ૩૩

Copyrights : Harshal Publications
212 to 215, Anand Mangal-3, Opp. Core Biotech, Near Parimal Crossing, Ellisbridge Ahmedabad-380 006. Gujarat.
Tel. : 2646 16 98 / 2643 80 33

કાયમી ગ્રાહકોએ પત્રવ્યવહાર વખતે પોતાનો લવાજમ નંબર અચૂક લખવો.

સંપાદકનો પત્ર

ફેબ્રુઆરી ૧૯, ૨૦૦૭ ના રોજ સમઝૌતા એક્સપ્રેસમાં થયેલા બોમ્બ વિસ્ફોટે ભારતને ફરી એ વાતનું ભાન કરાવ્યું કે પોલીસ અને પ્રશાસન કરતાં આતંકવાદી સંગઠનો હંમેશાં બે ડગલાં આગળ ચાલે છે એટલું જ નહિ, પણ પોતાના મકસદને તેઓ મન ફાવે ત્યાં અને મન ફાવે ત્યારે ધાર્યો અંજામ આપી શકે છે. ભારત અને પાકિસ્તાન વચ્ચે શાંતિમંત્રણાના ભાગરૂપે જે કંઇ પ્રયાસો થાય તે પાક પ્રેરિત આતંકવાદી જૂથોને મંજૂર નથી, એટલે દિલ્હી અને લાહોર વચ્ચે દોડતી સમઝૌતા એક્સપ્રેસને તેમણે નિશાન બનાવ્યું. આ કુચેષ્ટા સામે આપણા રાજકારણીઓનું વલણ કેવું રહ્યું ? હંમેશ મુજબનું! વિસ્ફોટના બીજા જ દિવસે સમઝૌતા એક્સપ્રેસને ફરી દોડતી કરી આતંકવાદી જૂથોને તેમણે સાંકેતિક સંદેશો આપ્યો કે આવાં આતંકવાદી છમકલાં ભારતના નૈતિક બળને ડગમગાવી શકશે નહિ.

વ્યૂહાત્મક દૃષ્ટિએ જુઓ તો ભારતે બહુ ખોટું પગલું ભર્યું. હકીકતે ઉતારૂઓની સલામતીનો મુદ્દો આગળ ધરીને તેમજ આતંકવાદી પ્રવૃત્તિઓને ડામવામાં પાકિસ્તાનના ઢીલા વલણને વખોડીને સમઝૌતા એક્સપ્રેસની સેવા તેણે તત્કાળ બંધ કરી દેવાની જરૂર હતી. સોનેરી મોકો તેણે જતો કર્યો. કઇ ખુશીમાં એ તો કોણ જાણે ! બે દેશો વચ્ચે અમન અને શાંતિનું વાતાવરણ સર્જાય એ હેતુસર શરૂ કરાયેલી સમઝૌતા એક્સપ્રેસ છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષથી ભારત માટે પીઠની શૂળ સાબિત થઇ રહી છે. આ ટ્રેનસેવા શરૂ કરાયા બાદ ભારતમાં સરહદપારના આતંકવાદીઓની ઘૂસણખોરી બહુ સરળ બની છે. ખાસ તો પાકિસ્તાનની ISI નામની જાસૂસી સંસ્થા માટે સમઝૌતા એક્સપ્રેસ આશીર્વાદરૂપ સાબિત થઇ છે, કેમ કે એ ટ્રેન મારફત તે જાલી ચલણી નોટો, ડ્રગ્સ જેવા નશીલા પદાર્થો, શસ્ત્રો તથા એક્સપ્લોઝિવ સામગ્રીઓ પોતાના મળતિયાઓ મારફત ભારતમાં બહુ સહેલાઇથી ઘૂસાડી શકે છે. સુરક્ષાના નામે આમેય ભારતના સરહદીય રેલ્વે સ્ટેશન અટારી ખાતે અનેક છીંડાં છે--અને તે વાતનો લાભ ISI બરાબર ખાટી રહ્યું છે.

એક તરફ પાકિસ્તાન સાથેની ૭૪૦ કિલોમીટર લાંબી અંકુશરેખા પર વાડ બાંધવા ભારત સરકાર કરોડો રૂપિયા ખર્ચી રહી છે. કાશ્મીરમાં દ્રાસ અને કારગિલ સેક્ટર માટે તેણે ઇઝરાયેલી સેન્સર યંત્રો મંગાવ્યાં છે. પાકિસ્તાન સાથેની લગભગ ૩,૩૧૦ કિલોમીટર લાંબી સરહદે ભારતે આઠેક ફીટ ઊંચી કાંટાળી વાડની આડશ ખડી કરી છે. મજબૂત કિલ્લેબંધી માટે બે સમાંતર વાડના થાંભલા છ-છ ફીટના અંતરે ખોંડવામાં આવ્યા છે અને તે વાડ વચ્ચે કાંટાળા તારના સળંગ ગૂંચળાં પાથરી દેવામાં આવ્યા છે. આમ, આતંકખોરો માટે પ્રવેશબંધી જાહેર કરતી ત્રણ હરોળો તેણે રચી છે. સૌથી અભેદ્ય હરોળ કદાચ વચલી છે, જેમાં ગૂંચળાયુક્ત તારમાંથી ૨૨૦ કિલોવૉટનો વિદ્યુતપ્રવાહ આખી રાત પસાર થતો રહે છે. દરરોજ સાંજે છ વાગ્યે પ્રવાહ ચાલુ કરવામાં આવે છે અને સવારે પાંચ વાગ્યે તેને સ્વીચ ઑફ કરાય છે. દરમ્યાન રાતભર ૨૦ મીટર ઊંચા મિનારા પરની ફ્લડલાઇટો પણ આખી વાડને ઉજાળ્યા કરે છે. ફ્લડલાઇટની વ્યવસ્થા ગોઠવવા માટે ભારતે પંજાબ અને રાજસ્થાન સરહદે પ્રત્યેક કિલોમીટરે રૂપિયા પંદરેક લાખનો ખર્ચ વેઠ્યો છે. પાકિસ્તાન સાથેની ૩,૩૧૦ કિલોમીટર લાંબી સરહદની નાકાબંધીમાં કુલ ખર્ચ તો રૂા.૧,૫૦૦ કરોડ જેટલો થવાનો છે. નાકાબંધી પછી જો કે વાત પૂરી થતી નથી. સરહદની સુરક્ષા માટે બોર્ડર સિક્યુરિટી ફોર્સના કુલ ૨૦,૦૦૦ જવાનોને ભારત સરકારે ચોકીપહેરા માટે ખડેપગે રાખ્યા છે. આટઆટલી તકેદારી અને જહેમત ફક્ત એટલા માટે કે પાક પ્રેરિત આતંકવાદી સંગઠનોના ભાંગફોડિયા મિજાજના આતંકખોરો સરહદ ઓળંગીને ભારતમાં પ્રવેશી શકે નહિ.

બીજી તરફ સમઝૌતા એક્સપ્રેસ છે કે જે આતંકખોરોને માનભેર ભારતમાં પ્રવેશ આપવામાં નિમિત્ત બને છે. કરોડો રૂપિયાના ખર્ચે સરહદની સજ્જડ નાકાબંધી કર્યાનો તો પછી શો અર્થ ? સમઝૌતા એક્સપ્રેસ ભારત માટે ધીમું ઝેર છે--અને તેના ઘૂંટ આપણા રાજકારણીઓ ભર્યે રાખે છે. ફક્ત એ આશાએ કે પડોશી દેશ સાથે આજે નહિ તો કાલે મૈત્રીસંબંધો સ્થપાશે. આ જાતનો આશાવાદ આજકાલનો નથી. વર્ષો પહેલાં પંડિત નેહરુએ પણ તે દાખવ્યો હતો. નેહરુ એમ માનતા હતા કે પાકિસ્તાનમાં વર્ષો બાદ જે નવી પેઢી તૈયાર થાય તેના મનમાં ભાગલા વખતની કડવી યાદો ન હોવાને લીધે બન્ને દેશો વચ્ચે અદાવતનું વાતાવરણ કદાચ સુધરે, પરંતુ નેહરુનો આશાવાદ ખોટો ઠર્યો છે. પાકિસ્તાનની નવી પેઢીએ અદાવતને હવે આતંકવાદ સુધી પહોંચાડી છે.■

--હર્ષલ પુષ્કર્ણા




FOR YOUR INFORMATION

જીવજગત : બુલફાઇટની જંગાલિયતભરી રમતનાં વળતાં પાણી

ટૅક્નૉલૉજિ : હવાઇજહાજના ભુલાયેલા યુગનું પુનરાગમન

આઇ. ટી. : ડેસ્ક-ટૉપ કમ્પ્યૂટરનું નો-પ્રૉબ્લેમ ડેસ્ક

સફારી ડેટાબૅન્ક : ગ્લૉબલ વૉર્મિંગની ભારત પર સંભવિત અસરો

: જીવજગત :

બુલફાઇટની છ હજાર વર્ષ પુરાણી રમતનાં વળતાં પાણી

એક શરમજનક ખેલને લગતા શુભ સમાચાર : જાન્યુઆરી, ૨૦૦૭ દરમ્યાન સ્પેનમાં કરાયેલી મોજણી અનુસાર હવે એ દેશના ઘણા ખરા લોકોને બુલફાઇટની અમાનુષી રમત જોવામાં રસ નથી. આજથી પાંત્રીસેક વર્ષ પહેલાં ૧૯૭૧-૭૨ના અરસામાં ત્યાંના ૪૩% સ્પેનિયાર્ડો એ રમત જોવાનું ટાળતા, જ્યારે આજે ૭૨% લોકો બુલફાઇટનો સક્રિય બહિષ્કાર કરી રહ્યા છે. આ માનસપરિવર્તન ઘણે અંશે પર્યાવરણના ચળવળકારોની તેમજ પ્રાણીસૃષ્ટિના રક્ષણ માટે લડતા આંદોલનકારોની એકધારી ઝુંબેશને આભારી છે.



લગભગ છએક હજાર વર્ષ પહેલાં રોમન સામ્રાજ્ય વખતે ગ્રીસના ક્રીટ ટાપુ પર જેના પહેલવહેલા મુકાબલા શરૂ થયા તે બુલફાઇટની રમત ખરેખર જંગાલિયતભરી છે. વિકૃત્ત મનોરંજનનો આનંદ લેવા માગતા આશરે ૫૦,૦૦૦ પ્રેક્ષકોની હાજરીમાં મેટાડોર કહેવાતો યોદ્ધો લાલ કપડું ફરકાવી રંગઆંધળા ગોધાને છંછેડી તેને હુમલો લાવવા પ્રેરે છે. ભુરાયો બનેલો ૫૦૦ કિલોગ્રામનો ગોધો ફૂંફાડા મારતો ધસી આવે ત્યારે મેટાડોર તેની ગરદનના પાછલા ભાગમાં ધોરી નસના જોડાણને કાપી નાખવા પોણો મીટર લાંબી તલવાર હુલાવી દે છે. નિશાન ધાર્યું આવે તો ગોધો તત્કાળ મરી પરવારે છે. નિયમ પ્રમાણે મેટાડોરે ૨૦ મિનિટમાં ગોધાનો ફેંસલો લાવી દેવો જોઇએ. (આ સમયગાળામાં ગોધાને હણી નાખનાર મેટાડોરને રોકડ ઇનામ ઉપરાંત ગોધાના બેઉ કાન તથા પૂંછ યાદગીરીરૂપે ભેટ અપાય છે.) દરમ્યાન મેટાડોર ગોધાના શરીરમાં જે ત્રણ-ચાર તલવારો ખૂંપાવી ચૂક્યો હોય તેના પાપે શરીરમાંથી લોહીની નીકો વહેતી રહે છે. આ જાતનું અરેરાટીભર્યું દૃશ્ય જોવામાં વિકૃત્ત



: ટૅક્નૉલૉજિ :

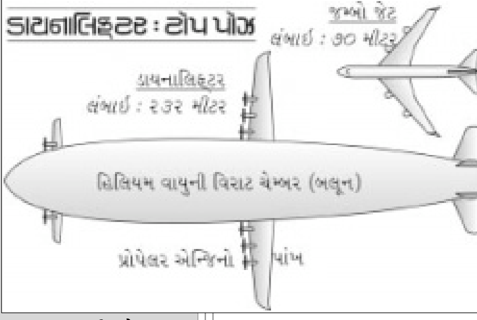
હવાઇજહાજના ભુલાયેલા યુગનું પુનરાગમન

મે ૬, ૧૯૩૭ના રોજ હિટલરનું માનીતું હવાઈજહાજ 'હિન્ડનબર્ગ' ભરઆકાશે અંતિમસંસ્કાર પામ્યું એ સાથે વિરાટ હવાઈજહાજોનો યુગ અસ્તાચલમાં ધકેલાઇ ગયો હતો. હવાઇ મુસાફરી માટે મહાકાય ગેસ બલૂન જેવાં હવાઈજહાજો અસુરક્ષિત વાહન ગણાવાં લાગ્યાં એ તો ખરૂં, પણ 'હિન્ડનબર્ગ'ની હોનારત બાદ વિમાનવિદ્યા ક્ષેત્રે જે ક્રાંતિ થઇ તેણે હવાઈજહાજોને સાવ ભુલાવી દીધાં.

આજે બરાબર સાત દાયકે ફરી તેમને ફરી યાદ કરવાનો વખત આવ્યો છે. બળતણની અછતે હવાઇ વાહનવ્યવહારનાં સમીકરણો બદલી નાખ્યાં છે, એટલે અમુક તજ્જ્ઞોએ વિમાનોની અવેજીમાં હવાઇજહાજો થકી માલસામાનની આંતરરાષ્ટ્રીય હેરફેર કરવાનો પ્રસ્તાવ મૂક્યો છે. વળી માત્ર પ્રસ્તાવ મૂકીને તેઓ અટક્યા નથી. પ્રસ્તાવને વાસ્તવિક સ્વરૂપ આપવાની દિશામાં પ્રથમ ડગ તેઓ માંડી ચૂક્યા છે. અમેરિકાની ઑહાયો ઍર-શિપ્સ નામની કંપનીએ હમણાં ડાયનાલિફ્ટર નામનું ૩૬



મીટર લાંબું હવાઈજહાજ બનાવ્યું. (જુઓ ચિત્ર, ડાબું પાનું.) આ કદ તેની વાસ્તવિક આવૃત્તિનું નથી, બલકે તેના



મોડેલનું છે. મોડેલના આધારે તૈયાર થનારૂં હવાઈજહાજ તો ૨૩૨ મીટર લાંબું બનવાનું છે. અંદરખાને પોલાદનું મજબૂત ફ્રેમવર્ક ધરાવનાર ડાયનાલિફ્ટરને ખાસ જાતના ઍર-ટાઈટ કાપડ વડે મઢી લીધા બાદ તેના વિરાટ ફાલકામાં ઈજનેરો હવા કરતાં હળવો હિલિયમ વાયુ ભરી દેવા માગે છે. સેંકડો ટન વજનનો તોતિંગ તાયફો એ પછી હવામાં તરતો રહી પાંખ ઉપર લાગેલાં પ્રોપેલરો થકી ફોરવર્ડ ગતિ મેળવે એવું તેમનું આયોજન છે.

માલસામાનની હેરફેરના મુદ્દે વિમાનોની તુલનાએ ડાયનાલિફ્ટર જેવાં ઍર-શિપ્સના ફાયદા જુઓ તો મુખ્ય લાભ બળતણની બચતનો છે. ઊડતા વિમાનને ગુરુત્વાકર્ષણનું પરિબળ (વેઈટ) એકધારૂં વરતાતું હોય છે. વિમાનનાં એન્જિનોએ તેનો છેદ વધુ થ્રસ્ટ પેદા કરીને કાપવો રહ્યો. વધુ થ્રસ્ટ, એટલે વધુ બળતણની ખપત. બીજી તરફ હવા કરતાં હળવા હિલિયમ ગેસના હવાઈજહાજને વેઈટનું પરિબળ તો લાગૂ પડતું જ નથી, એટલે તેનાં એન્જિનો જે થ્રસ્ટ પેદા કરે તેનાથી તે ફોરવર્ડ ગતિ મેળવી લે છે. બીજો લાભ એ કે ડાયનાલિફ્ટર જેવાં હવાઈજહાજોની બોજવહન ક્ષમતા જમ્બો જેટની સરખામણીએ લગભગ ત્રણેક ગણી વધુ હોય છે. ટૂંકમાં, બળતણખર્ચ સામે માલસામાનના વહનનો રેશિઓ માંડો તો હવાઈજહાજ જેવું સોંઘું માધ્યમ કોઈ નથી.■

મનોદશાના હજારો પ્રેક્ષકો તેમના પૈસા વસૂલ થયા ગણે છે.

બુલફાઈટ સામે વિરોધનું પ્રમાણ વધતું હોવા છતાં સ્થિતિ હજી સંતોષકારક હદે સુધરી નથી. આજની તારીખે પણ સ્પેનમાં બુલફાઈટનો ઉદ્યોગ વાર્ષિક ૧૫૦ કરોડ યુરોડૉલરનો (૨૦૦ કરોડ અમેરિકન ડૉલરનો) છે અને નિર્દોષ ગોધાની સ્પોર્ટ્સના નામે હત્યા કરતા મેટાડોર નામના યોદ્ધાઓ સહિત આશરે ૨,૦૦,૦૦૦ જણાને તે ઉદ્યોગ માથાદીઠ સરેરાશ ૭,૫૦૦ યુરોડૉલર જેટલી રકમ કમાવી આપે છે. સૌથી વધુ આવક ચુનંદા મેટાડોરને થાય છે, જેને દરેક બુલફાઈટ માટે ૨૦,૦૦૦ થી ૨૫,૦૦૦ યુરોડૉલર મળી શકે છે.

સ્પેનમાં હજી વર્ષે દહાડે યોજાતી બુલફાઈટની ૨,૦૦૦ સ્પર્ધાઓ લગભગ ૧૨,૦૦૦ ગોધાઓનો ભોગ લે છે અને ગોધાના સોએક જેટલા સંવર્ધન કેન્દ્રો નવા સપ્લાય વડે એ કમીને પૂરી દે છે.■

: ઈન્ફર્મેશન ટેક્નોલૉજિ :

ડેસ્ક ટૉપ કમ્પ્યૂટરનું નૉ-પ્રૉબ્લેમ ડેસ્ક

કમ્પ્યૂટર પર કલાકોના કલાકો સુધી એકધારૂં કામ કરીને લાંબે ગાળે પેદા થતી રિપિટેટિવ સ્ટ્રેસ ઈન્જરી/RSI નામની હઠીલી વ્યાધિના કેસ આજકાલ ભારતમાં ઝડપભેર નોંધાઈ રહ્યા છે. ખાસ કરીને બેંગલોર, પૂના, ચેન્નાઈ, હૈદરાબાદ, મુંબઈ, દિલ્હી વગેરે જેવાં શહેરોમાં કે જ્યાં લાંબો સમય કમ્પ્યૂટર સામે બેસીને સોફ્ટવેર પ્રોગ્રામિંગનું તેમજ ડેટા એન્ટ્રીનું કામ કરતા લાખો ઑપરેટરોએ હાથની આંગળીઓમાં, પંજામાં, કોણીમાં તથા ખભામાં કળતરનો રોજિંદો સામનો કરવો પડે છે. જુદી રીતે કહો તો RSI ના તેઓ પેશન્ટ બન્યા છે.

કમ્પ્યૂટરનો ઑપરેટર તેના કાંડાને લગભગ અજાણપણે છતાં લાગલગાટ કલાકો સુધી કી-બોર્ડ પર ટેકવેલાં રાખે છે, જેને લીધે પંજા સતત ઉપર તરફ વળેલાં રહે છે. આ પોઝિશન કાંડા પાસે જે સંકડાશ પેદા કરે તે એટલા ભાગમાં પસાર થતાં જ્ઞાનતંતુઓ તેમજ સ્નાયુઓ પર એકધારૂં દબાણ સર્જે છે. મહિનાઓ કે વર્ષો પછી સાંધાનો એ હિસ્સો જકડાય છે અને ત્યાં કળતર શરૂ થાય છે. પંજાની જેમ કોણીમાં પણ લાંબે ગાળે એવો જ ઘાટ સર્જાય છે. ઑપરેટિંગ વખતે ખુરશીના હાથા પર એકધારી ટેકાયેલી રહેતી કોણીનો મિજાગરો કમજોર પડે છે. સૌથી વધુ મુસીબત કમ્પ્યૂટરનો મોનિટર સ્ક્રીન સર્જે છે, જેમાંથી નીકળતાં (મંદ માત્રાનાં) ક્ષ-કિરણોનો રોજિંદો ડૉઝ ઑપરેટરની આંખ માટે હાનિકારક નીવડે છે. આંખોમાં પાણી ઝમ્યા કરે છે, સાંજ પડ્યે બળતરા થાય છે અને ડોળામાં દુખાવાની ફરિયાદ રહે છે.



કમ્પ્યૂટરના ક્ષેત્રે સર્જાતી ક્રાંતિને હવે તો રોકી શકાય તેમ નથી, બલકે એ સાધન ટેલિવિઝનની જેમ હવે અનેક ઘરોના ફર્નિચરના ભાગરૂપ બનવાનું છે. આ 'ફર્નિચર'નું આયોજન જો આદર્શ રીતે કરવામાં આવે તો RSI ની બિમારીમાંથી થોડીઘણી રાહત મળી શકે તેમ છે. અર્થાત્ ડેસ્ક ટૉપ કમ્પ્યૂટરનું ડેસ્ક પોતે જો ખામીભર્યું ન હોય તો કમ્પ્યૂટરનું ઑપરેટિંગ કરતી વ્યક્તિના ભાગે મિનિમમ શારીરિક તકલીફો વેઠવાની આવે છે. નિષ્ણાતોએ તૈયાર કરેલું એક આયોજન આગામી પાને ડાયાગ્રામમાં બતાવ્યું છે. આ આયોજન મુજબ કમ્પ્યૂટરને જે ટેબલ પર ગોઠવવાનું થાય તેની ઊંચાઈ જમીનના લેવલથી

DataBank | ગ્લોબલ વૉર્મિંગની ભારત પર સંભવિત અસરો

પૃથ્વીના સરેરાશ તાપમાનમાં વધારો થતાં ધ્રુવપ્રદેશોનો બરફ પીગળે અને સમુદ્રસપાટી ૧ મીટર વધે તો--

ભારતનો **5,764** ચોરસ કિલોમીટર તટવર્તી પ્રદેશ જળસમાધિ પામે.

તટવર્તી ગામો-શહેરોમાં રહેતા **71,00,000** લોકોએ સ્થળાંતર કરી જવાની ફરજ પડે.

ગોવા રાજ્યની લગભગ **4.32%** ભૂમિ પર અરબી સમુદ્ર ફરી વળે.

સમુદ્ર વડે જળબંબાકાર થયા બાદ મુંબઈ શહેરે રૂપિયા **2,28,700** કરોડનું નુકસાન વેઠવું પડે.

ભારતના સરેરાશ તાપમાનમાં માત્ર ૨ અંશ સેલ્સિયસ જેટલો વધારો થાય તો...

ભારતમાં ચોખાનું ઉત્પાદન 15% થી 30% ઘટી જવા પામે. ઘઉંના ઉત્પાદનમાં 3.4% નો કાપ આવે.

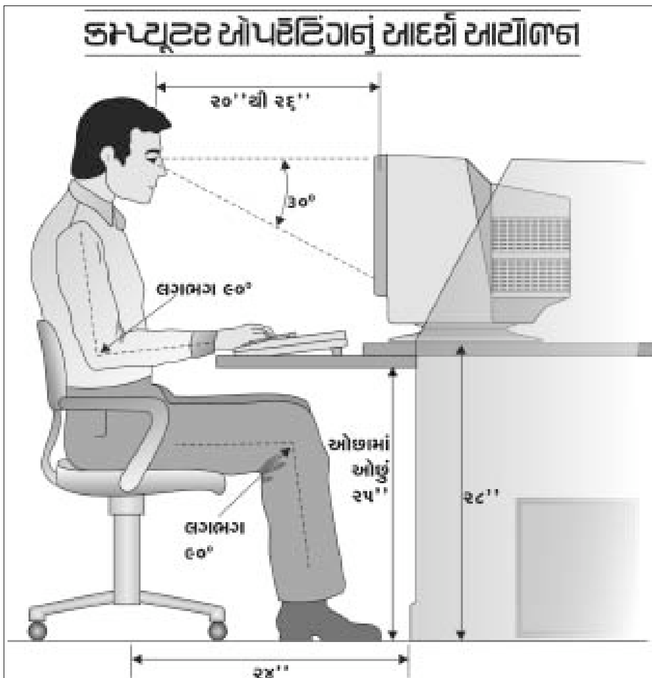
ખેડૂતોની વાર્ષિક આવકમાં લગભગ 25% નો ઘટાડો થાય--અને તેના ફળસ્વરૂપે...

ભારતના કુલ ઘરેલુ વાર્ષિક ઉત્પાદનમાં 1.8% થી 3.4% નો ઘટાડો નોંધાય.

હિમાલયની 5,218 હિમનદીઓનું હિમ પીગળતાં સરવાળે સેંકડો નદીઓમાં પૂર આવે.

વધુમાં વધુ ૨૮ ઇંચ રાખવી જોઇએ. મોનિટર સ્ક્રીન તેમજ આંખ વચ્ચેનું મિનિમમ અંતર ૨૦ ઇંચનું અને મહત્તમ અંતર ૨૬ ઇંચનું રહેવું જોઇએ. વળી ઑપરેટિંગ વખતે મસ્તક ટટ્ટાર રહે અને મોનિટર તેમજ આંખ વચ્ચેનો ખૂણો ઓછામાં ઓછો ૧૦° અને વધુમાં વધુ ૩૦° નો રચાય એ જરૂરી છે. ડેસ્ક પર કી-બોર્ડ એવી રીતે ગોઠવવું રહ્યું કે જેથી ઑપરેટર પોતાના પંજા સીધી લીટીમાં રાખી શકે અને સાથોસાથ કોણી લગભગ ૯૦° નો ખૂણો બનાવે. ડેટા એન્ટ્રી વખતે આંગળા ફક્ત નજીવા અંશે વળે એ જ સ્થિતિ તબીબી રીતે આદર્શ છે. ખુરશીની રચના પણ તેની સીટને અનુકૂળ લેવલે ગોઠવી શકાય એ પ્રકારની હોવી જોઇએ એટલું જ નહિ, પણ ખુરશી અને ટેબલ વચ્ચે ઓછામાં ઓછું ૨૪ ઇંચનું અંતર રહેવું જોઇએ.

સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ વાત એ કે સરેરાશ દર કલાકે ઑપરેટર પાંચ-સાત મિનિટ પૂરતો વિરામ લે અને તે દરમ્યાન કાંડાને તેમજ કોણીને આમતેમ વાળી જકડાયેલા સ્નાયુઓને રાહત આપે તો RSI ના શીર્ષક હેઠળ આવતી સંખ્યાબંધ વ્યાધિઓ વહોરી લેવાનો સવાલ પેદા થતો નથી. એક રસપ્રદ સર્વેક્ષણમાં જાણવા મળ્યું તેમ અવારનવાર સિગારેટ ફૂંકવાને ટેવાયેલા ઑપરેટરોના કેસમાં RSI ના કમ્પ્યૂટરજન્ય રોગથી પીડાવાની સંભાવના ૫૦% ઘટી જાય છે. સિગારેટની તલપ બૂઝાવવા ખાતર પડતો ઇન્ટરવલ તેમની આંખોને, કમરને, પંજાને તેમજ કોણીને જરૂરી રાહત આપે છે.



ટૂંકમાં, ડેસ્ક ટૉપ કમ્પ્યૂટર માટે માફકસરનું ડેસ્ક તેમજ ઑપરેટિંગ વખતે નાનકડા વિરામના બહાને શરીરને માફકસરનો આરામ આપવામાં આવે તો RSI ની હઠીલી વ્યાધિ પેદા થવાનું અગર તો તે વધુ વકરવાનું જોખમ સ્વભાવિક રીતે ઘટી જાય છે.■

નવી માહિતી

ગ્રીનહાઉસ ઇફેક્ટને કારણે વાતાવરણની જેમ સમુદ્રના પાણીનુંય સરેરાશ તાપમાન ક્રમશઃ વધી રહ્યું છે. સમુદ્રની જીવસૃષ્ટિ પર તેની માઠી અસરો જણાઈ રહી છે. બ્રિટનની મરિન બાયોલોજિકલ એસોસિએશન નામની સંસ્થાએ હમણાં તેના અભ્યાસલેખમાં જણાવ્યું તેમ બ્રિટનના કાંઠે વસતા ૫૭ પ્રકારના મૃદુકાય જીવોનાં ટોળાં ધીમે ધીમે ઉત્તર તરફ સ્થળાંતર કરી રહ્યા છે. બ્રિટનનો 'હૂંફાળો' સમુદ્ર તેમને માફક આવતો નથી, એટલે ઉત્તરે (પ્રમાણમાં ઠંડા) નોર્વેજિયન સમુદ્ર તરફ તેમણે ધીમી કૂચ આદરી છે.

■

અર્વાચીન વિશ્વની સાત અજાયબીઓ માટે (૧૯૯૯થી) વૈશ્વિક મત લેતી www.new7wonders.com નામની વેબસાઈટે જાન્યુઆરી ૧, ૨૦૦૭ના રોજ જગતની ૨૧ અજાયબીઓનું લિસ્ટ રજૂ કર્યું. લિસ્ટમાં ભારતનો તાજ મહાલ ૨૦ મા અને ઈજિપ્તનો પિરામિડ ૧૬ મા સ્થાને છે. ૨૧ પૈકી અત્યારે સૌથી વધુ મતો જેના નામે પડે છે એવી ટૉપ-ટેન અજાયબીઓનું લેટેસ્ટ લિસ્ટ નીચે જુઓ. આ લિસ્ટ પણ વહેલુંમોડું બદલાવાનું, કેમ કે અજાયબીઓની ફાઈનલ પસંદગીની તારીખ છે : ૦૭-૦૭-૦૭ !■

ન્યૂ સેવન વન્ડર્સનું હિટ-લિસ્ટ

અજાયબીનું નામ	દેશ
એક્રોપોલિસનું દુર્ગનગર	ગ્રીસ
અલહમ્બ્રાનો મહેલ	સ્પેન
અંગકોરનું વિષ્ણુ મંદિર	કમ્બોડિયા
ચીચેન ઇત્સા પિરામિડ	મેક્સિકો
ઇસુનું પૂતળું	બ્રાઝિલ
કોલોસિયમ સ્ટેડિયમ	ઇટાલિ
ઇસ્ટર ટાપુનાં બાવલાં	ચિલી
એફિલ ટાવર	ફ્રાન્સ
ચીનની દીવાલ	ચીન
હેગિના સોફિયા દેવળ	તુર્કી



બગાડ ખાતે જતી ઊર્જાને આંતરી બચત ખાતે ઉધારતી લાવતાં યુક્તિભર્યાં યંત્રો

નવું સંશોધન

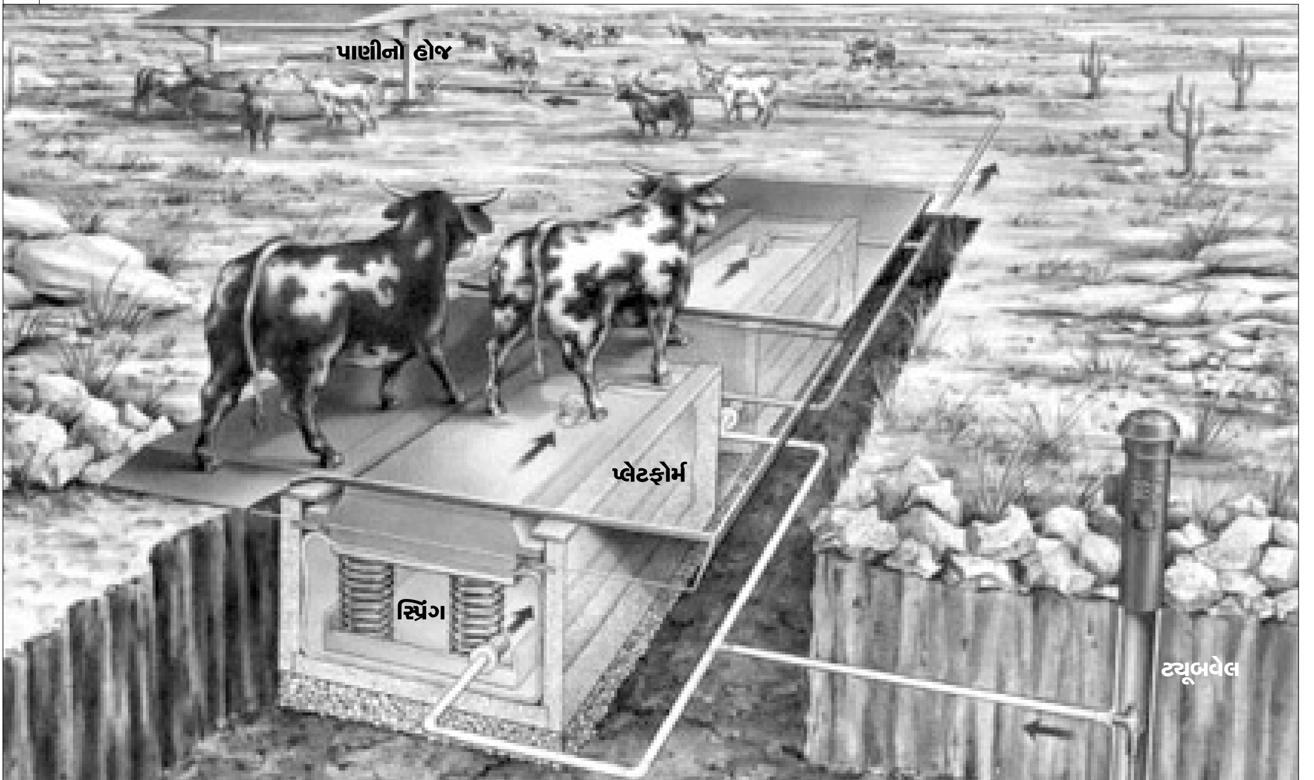
વેસ્ટમાંથી બેસ્ટની ઉક્તિને ઊર્જાના મામલે પ્રેક્ટિકલ સ્વરૂપ આપવા માટે અનેક ભેજાબાજો વર્ષો થયે પ્રયત્નો કરી રહ્યા છે. અહીં પ્રસ્તુત છે એવા કેટલાક ભેજાબાજોના ફળદ્રુપ દિમાગની ઉપજ જેવા આઈડિયા.

આજની કલ્પના આવતી કાલની વાસ્તવિકતા થાય એમ ધારીને પાંચ વર્ષ પછીની વાત કરો તો-- અમેરિકાના લોસ એન્જેલિસ શહેરમાં સાંજના ભારે ટ્રાફિકનો સમય છે. રસ્તાની અડોઅડનાં હરોળબંધ મકાનોના રહીશો માટે એ ટ્રાફિકનો ઘોંઘાટ આમ તો ન્યૂસન્સ નીવડે, પણ તેઓ અકળાતા નથી. સંતોષ અને રાહત અનુભવે છે, કેમ કે ઘર નજીક પસાર થતી દરેક મોટર તેમના વીજળી-બિલમાં થોડો ઘણો કાપ મૂકી આપે છે. મહિને દહાડે હજારો મોટરવાહનો પસાર થયાં પછી કેટલાક રહીશોએ તો વીજળીનું બિલ ભરવાનું જ રહેતું નથી.

લોસ એન્જેલિસ શહેર માટે ઑલ્ટરનેટિવ યાને વૈકલ્પિક એનર્જીનો નવો સ્રોત મળી આવ્યો છે એવું નથી. મામલો જુદો છે અને પ્રથમ દૃષ્ટિએ મામૂલી જણાય એવો છે. આ શહેરમાં ઉપયોગી બન્યા વગર બાતલ જતી ઊર્જાને યુક્તિભરી કરામતો યોજી શક્ય એટલી હદે સમેટવાનું અભિયાન ચાલી રહ્યું છે, જેના ભાગરૂપે મોટરવાહનોની વ્યય પામતી ઊર્જાને વાળીઝૂડી નજદીકનાં મકાનો તરફ વાળવામાં આવી રહી છે. ઊર્જાની સમસ્યા પ્રત્યેનો એ નવો અભિગમ છે. ઊર્જાના વધુ પુરવઠા માટે નવાં પાવર મથકો સ્થાપવામાં આવે તે બરાબર, પણ સાથોસાથ જે પુરવઠો નકામો જાય છે તેનેય શા માટે હસ્તગત કરવો નહિ?

આ જાતનો બગાડ અત્યારે ઘણી રીતે થતો રહે છે. ઘોંઘાટના નામે ધ્રૂજારી જન્માવતાં વિવિધ જાતનાં મશીનો સાઉન્ડ એનર્જી પેદા કરે છે, જે વાતાવરણમાં પ્રસરીને એમ જ શમી જાય છે. હાથમાં આવતી નથી. ઝડપી વેગે દોડતાં મોટરવાહનો તેમની

અમેરિકન આઈડિયાબાજ ગેરી હેન્ડરસનનો એનિમલ-પાવર્ડ પમ્પ, જે વિદ્યુત ઊર્જા વાપર્યા વિના ભૂગર્ભજળ ઉલેચી આપે છે.



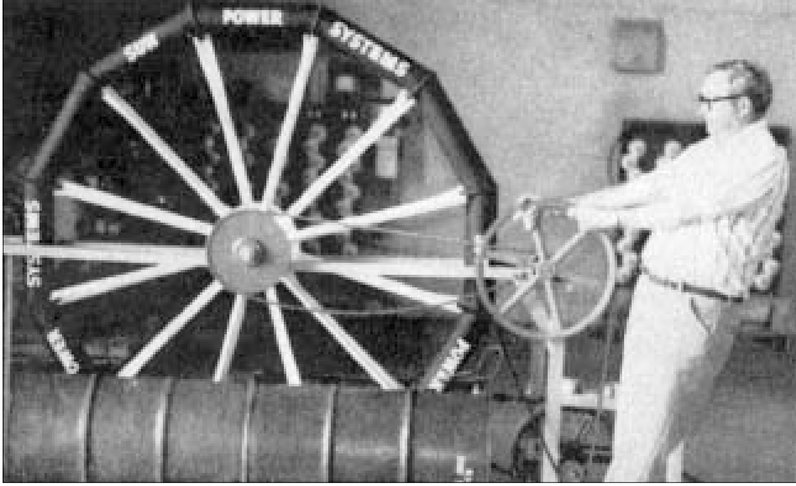


પછવાડેના ભાગમાં પવનનો જે સપાટો ફેલાવે તે વિન્ડ એનર્જી છે. રેડિઓમાં ઝીલાયા વગરનાં રહી જાય એવાં રેડિઓમોજાં પણ વિદ્યુતચુંબકીય હોવાને કારણે તેમાં વિદ્યુત એનર્જી હોય છે. ફૂટપાથ પર ચાલતા રાહદારીઓ પગલું માંડે ત્યારે સ્થિતિ ઊર્જા એટલે કે પોટેન્શિયલ એનર્જી વ્યય પામે છે. આ દરેક જાતની બાતલ જતી ઊર્જાને પૂરેપૂરી ઉશેટવાનું તો શક્ય નથી, છતાં જે થોડો ઘણો પુરવઠો લણી શકાય તેના બે ફાયદા એનર્જીના નિષ્ણાતોને આકર્ષક જણાય છે : (૧) અમુક કેસોમાં મેળવાતો આવો પુરવઠો દેશવ્યાપી ધોરણે મેગાવૉટના હિસાબે બચત કરાવી શકે છે; (૨) બાકીના કેસોમાં પુરવઠો મેગાવૉટને બદલે મીલીવૉટ કે વૉટ લેખે જ મળે, પરંતુ એવાં ઉપકરણો માટે તેનો ઉપયોગ કરી શકાય કે જેમને કેબલ દ્વારા પરંપરાગત રીતે પાવર સપ્લાય આપવાનું પરવડે નહિ અગર તો પ્રેક્ટિકલ નીવડે નહિ. આ બન્ને ફાયદા ટેક્નોલોજિકલ દૃષ્ટિએ સુલભ છે. સવાલ ફક્ત વાતાવરણમાં એળે જતી એનર્જીને શક્ય એટલી હદે તારવી લેતા યુક્તિભર્યા નુસખા લડાવવાનો છે. યુક્તિઓ વિચારી શકતાં આઇડિયાબાજ ભેજાંની બેશક કમી નથી--અને જેટલાં ભેજાં એટલી યુક્તિઓ છે. પ્રસ્તુત છે યુક્તિઓનાં કેટલાંક રસપ્રદ ઉદાહરણો :

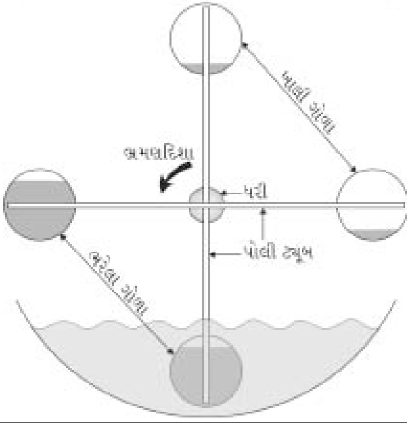
■ અમેરિકાની ગ્રેવિટેશનલ સિસ્ટમ્સના એન્જિનિઅર તેમજ સંચાલક ગેરી હેન્ડરસને ઊર્જાપ્રાપ્તિ માટે લડાવેલા નુસખામાં પાલતુ ઢોરઢાંખરોએ ચાલતી વખતે ખર્ચેલી ઊર્જા કેટલેક અંશે પરત મળે છે. આ માટે વાપરી શકાતાં યાંત્રિક સંકુલો તેણે અમેરિકામાં મોન્ટાના તથા ઑરેગોન રાજ્યોના ખેડૂતોને વેચી તેમનું વીજળી-બિલ સારું એવું સંકોચી આપ્યું છે. ગેરી હેન્ડરસનનો આઇડિયા નવો છે, પરંતુ યંત્રોની કાર્યપ્રણાલિમાં યુક્તિભરી રચના સિવાય બીજો કમાલ નથી. ઊર્જા લણતા સંકુલનું મુખ્ય સાધન નીચલા ભાગમાં સ્પ્રિંગ બેસાડેલું પ્લેટફોર્મ છે, જે પાણીના હોજ પરના કવરની પણ ગરજ સારે છે. (જુઓ ચિત્ર, ૯મું પાનું.) એક તરફ હોજ સાથે જોડાણ ધરાવતો પાઇપ અન્ડરગ્રાઉન્ડ ટ્યૂબ વેલ સુધી લંબાય છે અને બીજી તરફનો પાઇપ થોડે દૂરના અવેડા સુધી પહોંચે છે. અવેડામાં પડ્યો રહેતો પાણીનો સ્ટોક તરસ્યાં ઢોરો ઉપરાંત ખેતરની પિયત માટે વપરાય છે.

સાધારણ રીતે પમ્પ વગર ટ્યૂબ વેલનું ભૂગર્ભજળ કાઢી શકાય નહિ, પરંતુ ગેરી હેન્ડરસનની સ્કીમમાં એ કાર્ય ઢોરઢાંખરો સ્પ્રિંગવાળા પ્લેટફોર્મ પર ચાલતી વખતે અનાયાસે કરી આપે છે. ઢોરોના વજનને લીધે થોડા સેન્ટિમીટર જેટલું નીચે સરકતું પ્લેટફોર્મ હોજના પાણીને દબાણભેર પાઇપના ખુલ્લા મોઢામાં ધકેલે છે અને તે પાણી અવેડાને પહોંચે છે. ઢોરો આગળ જતાં રહે, એટલે નીચે સરકેલું પ્લેટફોર્મ ફરી તેની મૂળ સપાટીએ ચડે છે. આ તબક્કો મહત્ત્વનો છે. પાઇપ વાટે અમુક જથ્થાનો નિકાલ થયા બાદ હોજમાં ત્યારે અગાઉ જેટલું પાણી હોતું નથી, માટે એટલા પૂરતી ખાલી જગ્યામાં શૂન્યાવકાશ સર્જાય છે. શૂન્યાવકાશની સક્શન ક્રિયા ટ્યૂબ વેલના ભૂગર્ભજળને એ તરફના પાઇપ વાટે હોજમાં ખેંચી લાવે છે. કાર્યપ્રણાલિના સેકન્ડ રાઉન્ડમાં બીજાં ઢોરો પ્લેટફોર્મના માર્ગે પસાર થાય ત્યારે હોજનું વળી કેટલુંક પાણી તેના પાઇપ વાટે અવેડામાં જાય છે અને તે જાવક સામે બીજા પાઇપ દ્વારા ટ્યૂબ વેલનું એટલું જ બીજું ભૂગર્ભજળ હોજમાં ઠલવાય છે. પાણીનો ટ્રાફિક તેની નિશ્ચિત દિશા કરતાં વિરૂદ્ધ દિશામાં કદી વહેતો નથી, કેમ કે બન્ને પાઇપો એકમાર્ગી વાલ્વ ધરાવે છે. ગેરી હેન્ડરસનની ગ્રેવિટેશનલ સિસ્ટમ્સનાં આવાં ઢોરસંચાલિત યાને એનિમલ-પાવર્ડ સંકુલો અમેરિકામાં હજી વ્યાપક રીતે વપરાતાં થયાં નથી, છતાં હેન્ડરસનના મતે ત્યાંનાં લાખો ઢોરઢાંખરોની એળે જતી એનર્જીને જો મોટે પાયે આંતરી લેવાય તો હજારો મેગાવૉટ વીજળી બચે તેમ છે.

■ બોઇલર, ભઠ્ઠી કે હીટ એક્સ્ચેન્જર વાપરતાં કારખાનાં જે ગરમ પાણીનો નિકાલ કરે તેમાં રહેલી ઉષ્માઊર્જાને એટલે કે થર્મલ એનર્જીને તારવી લેવાનો ઉપાય ખરો ? એક સાદો કીમિયો અમેરિકન સંશોધક વૉલી



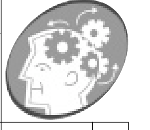
બોઇલરના એંઠવાડરૂપી ગરમ પાણીની ઉષ્માઊર્જાને લખે લગાડી આપતું વૉલી મિન્ટોનું વ્હીલ.



મિન્ટોએ સૂચવ્યો છે અને સૂચન પ્રેક્ટિકલ હોવાના પુરાવારૂપે ગરમી વડે કાર્યરત્ રહેતું વ્હીલ પણ બનાવ્યું છે. કીમિયો આજકાલનો નથી, છતાં તેમાં નવીનતા છે. બહુ સરળ આકૃતિ દ્વારા સમજાવેલી તેની રચના નીચે જુઓ. કાર્યપદ્ધતિનો તરત ખ્યાલ મળી શકે એ માટે ફક્ત ચાર પાત્રો સીલબંધ ગોળા તરીકે બતાવ્યાં છે, જેમાં પ્રવાહી સ્વરૂપનો પ્રોપેન છે. હકીકતે ચાકગતિ શરૂ થાય એ પહેલાં ચાર પૈકી બે ગોળા જ પ્રોપેન વડે ભરચક રહે છે. ભરેલા દરેક ગોળાની બિલકુલ સામી તરફના (અને પોલી ટ્યૂબ વડે સામસામું જોડાણ ધરાવતા) બીજા ગોળામાં કશું હોતું નથી. હવા પણ નહિ. અલબત્ત, પ્રોપેનનો જથ્થો ટ્યૂબ દ્વારા બન્ને ગોળા તરફ અવરજવર કરવા મુક્ત છે.

ચાકગતિની નિરંતર ચાલી શકતી ઘટમાળના આરંભે પ્રોપેન ભરેલો ગોળો નીચે તરફ ગરમ પાણીમાં ઝબોળાય ત્યારે કેટલોક પ્રોપેન વરાળનું સ્વરૂપ પકડે છે અને તે વરાળનું દબાણ પ્રવાહી અવસ્થાના રહેલા કેટલાક પ્રોપેનને ટ્યૂબ મારફત સામેના ગોળામાં ટ્રાન્સફર કરી દે છે. ટૂંકમાં, ઊંચે ધકેલી મૂકે છે. હવે નીચેનો ગોળો હળવો થાય છે. ઉપરનો ભારે થતો ગોળો આપોઆપ નીચે આવતાં ચક્ર ફરવા માંડે છે અને ત્યાર બાદ એ જ ક્રિયાનું ચાલુ રહેતું પુનરાવર્તન ચક્રને સતત ફરતું રાખે છે. ગરમ પાણીની ઉષ્માશક્તિ ચક્રની ગતિશક્તિમાં રૂપાંતર પામ્યા કરે છે. પ્રોપેનનું સ્વરૂપાન્તર થતાં સહેજ વાર લાગે, માટે દેખીતું છે કે ચક્રનું ધરીભ્રમણ ઝડપી હોય નહિ. આમ છતાં વૉલી મિન્ટોના દાવા અનુસાર ગીઅર્સનું આયોજન કરી અમુક યંત્રોને તેના થર્મલ-પાવર્ડ ચક્ર વડે કાર્યરત્ રાખવાનું મુશ્કેલ નથી.

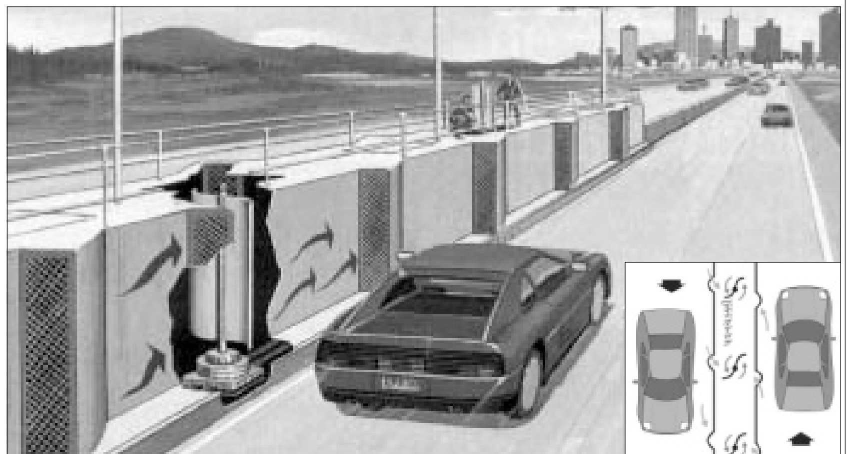
■ ત્રીજો નુસખો : અમેરિકાના મિશિગન રાજ્યમાં ડેટ્રોઇટ શહેરને રાજ્યભરનાં બીજાં શહેરો સાથે જોડતા ડઝનેક જેટલા એક્સપ્રેસ માર્ગો પર રોજની લાખો મોટરો હંકારે છે. ભારતના દ્રુત ગતિ માર્ગો પરના ટ્રાફિકની જેમ એ મોટરો પણ અસાધારણ ઝડપે દોડે છે અને હવાના અવરોધક સમુદાયને હડસેલતી સરેરાશ મોટર જેમ આગળ વધતી રહે તેમ બેય તરફ એ મોટરના પ્રવાસની દિશામાં પવનનો સૂસવાટો ફેલાય છે. મોટરની કાઇનેટિક એનર્જી યાને ગતિશક્તિ અહીં વિન્ડ એનર્જીમાં રૂપાંતર પામે છે, જેના માટે એ મોટરકારે તેના પેટ્રોલની કે ડીઝલની અમુક કેમિકલ ઊર્જા (સરવાળે એવરેજનો ભોગ આપીને) ખર્ચી નાખી હોય છે. ઊર્જાના ખાતે આવી રીતે થતા વ્યયને ટાળવો તો જાણે શક્ય નથી, પરંતુ વાતાવરણમાં ભળીને વેડફાયા કરતી વિન્ડ એનર્જીને શક્ય



એટલી હદે એકત્રિત કરી તેને ઇલેક્ટ્રિક એનર્જીમાં ફેરવવાનો પ્રસ્તાવ કેવો લાગે છે ?

પ્રસ્તાવ વિહીક્લેક્ટ્રિકલ પાવર સિસ્ટમ્સ એવા નામે જાણીતી અમેરિકન કંપનીનો છે, જેની મોજણી અનુસાર ડેટ્રોઇટના એક્સપ્રેસ માર્ગ પરની સરેરાશ પ્રવાસી મોટર ૨૫ થી ૩૨ કિલોમીટરની ઝડપના પવનનો સૂસવાટો પેદા કરતી હોય છે. કંપનીનો પ્રસ્તાવ એ છે કે ટુ-વે એક્સપ્રેસ માર્ગના ડિવાઇડરનું કામ આપતી દીવાલમાં ૨.૪૪ મીટર (૮ ફીટ) ઊંચાં પાંખિયાંને દર થોડા અંતરે પવનચક્કી તરીકે ગોઠવી દો અને ધરીનો નીચલો ભાગ જનરેટર સાથે જોડી દો. દરેક પવન-ચક્કી અંગ્રેજી 'S' આકારની હોય, માટે જતી મોટર ઉપરાંત આવતી મોટરનો સૂસવાટો પણ તેને ફરતી રાખવામાં મદદરૂપ બને. (જુઓ, નીચલી આકૃતિમાં ટૉપ પોઝ.) પવનચક્કીની કાર્યક્ષમતા એ રીતે બમણી થાય અને જે વીજળી મળે તે હાઇબ્રીડ ઇલેક્ટ્રિક કારના રિચાર્જીંગ તથા રસ્તા પરની લાઇટોના પાવર સપ્લાય તરીકે કામ લાગે. આ જાતની વ્યવસ્થા વધુ કરીને નવા બંધાતા ધોરી માર્ગો માટે આદર્શ નીવડે, કેમ કે ત્યાં વીજળીના દરેક થાંભલા સુધી વીજળીના ખર્ચાળ કેબલ ખેંચવાના થાય નહિ.

■ ઉપયોગી બન્યા વગર ચોતરફી





વાતાવરણમાં પ્રસરીને એંઠવાડ ખાતે જતી ઊર્જાનાં કેટલાંક સ્વરૂપો એવાં છે કે જે તરત ધ્યાન પર આવતાં નથી. એક સ્વરૂપ અવાજ તરીકેનું એટલે કે સાઉન્ડ એનર્જીનું છે. અમેરિકાની કેલિફોર્નિયા યુનિવર્સિટીના સંશોધક રૉડ રાઉન્ડીએ ૨૦૦૨ માં પહેલીવાર એ દિશા તરફ મગજ દોડાવ્યું અને કેટલાક અખતરા કરીને જોયું કે ૭૫ થી ૧૫૦ હર્ટ્ઝની ફ્રિક્વન્સી ધરાવતાં અવાજનાં મોજાંમાં ઘણી ઊર્જા હોય છે. આ કંપસંખ્યા પેદા કરનારાં સાધનો તેણે શોધવાનાં ન રહ્યાં, કેમ કે નજર સામે મળી આવ્યાં. ઔદ્યોગિક યંત્રો, મોટરકારનું એન્જિન, મિક્સર-ગ્રાઈન્ડર, વૉશિંગ મશીન, ઍર-કન્ડિશનર વગેરે વ્યાપક રીતે વપરાતાં સાધનો જે ધ્રૂજારી પેદા કરે તેનાં મોજાં ૭૫-૧૫૦ હર્ટ્ઝની ફ્રિક્વન્સીવાળાં હોય છે. અવાજના પ્રદૂષણનો ઉપદ્રવ સર્જતાં એ મોજાંને ઉપયોગી કામમાં જોતરવા માટે રૉડ રાઉન્ડીએ બહુ સાદો ઉપાય યોજ્યો. લૅડ ઝિર્કોનેટ ટાઈટેનેટ કહેવાતા પદાર્થની તેણે અડધો મીલીમીટર જાડી પટ્ટી તૈયાર કરી.

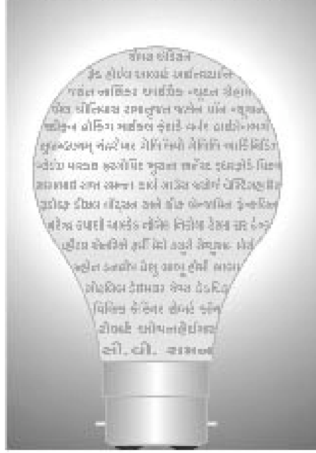


આ પદાર્થ કુદરતી રીતે piezo-electric/પિઝોઇલેક્ટ્રિક છે; અર્થાત્ તેને સહેજ તાણો યા સંકોચો ત્યારે તે કરન્ટ પેદા કરે છે. આ જાતની બે પટ્ટીઓનું ટચૂકડું યુનિટ મોટરકારના બોનેટ નીચે ગોઠવ્યું. એન્જિન ચાલુ થયા બાદ અવાજનાં મોજાં થકી બન્ને પટ્ટીઓ ધ્રૂજવા લાગી. વિસ્તરણ અને સંકોચન ઝડપભેર થતું રહ્યું. પિઝોઇલેક્ટ્રિકના સિદ્ધાંત પ્રમાણે ૧૬૦ માઈક્રોવૉટ જેટલો વીજપ્રવાહ પેદા થયો. આ કરન્ટ તદ્દન મામૂલી લેખાય, પરંતુ રાઉન્ડીના મતે ઘોંઘાટિયાં ઔદ્યોગિક યંત્રો વડે ધમધમતાં કારખાનાંની દીવાલોને પિઝોઇલેક્ટ્રિક ગુણધર્મની અનેક ચોરસ મીટરની પેનલો વડે મઢી લેવામાં આવે તો માઈક્રોવૉટને બદલે વૉટમાં ગણાતો પાવર સુલભ બને.

■ છેલ્લે વળી અમેરિકાના પેલા ગેરી હેન્ડરસનને યાદ કરો, જેણે ઢોરઢાંખરોની એળે જતી એનર્જીને લેખે લગાડ્યા પછી રાહદારીઓની તેમજ મોટરવાહનોની સ્થિતિ ઊર્જાને એટલે કે પોટેન્શિયલ એનર્જીને નાથવાનો પ્રસ્તાવ મૂક્યો છે. આઈડિયા સીધોસાદો છે : સ્પીડબ્રેકરના સ્થાને તેમજ ફૂટપાથના પથ્થરોને બદલે ધાતુની એવી સ્પ્રિંગવાળી પ્લેટ વાપરો કે જેની નીચે પાણીની ટેન્ક હોય, પ્લેટ પર વજન આવતાં તે દબાય, પ્રેશરનું માર્યું પાણી વન-વે વાલ્વવાળા નળાકારમાં પ્રવેશી તેની અંદર રહેલા ટર્બાઈનને ફેરવ્યા પછી બીજા રિવર્સ વન-વે વાલ્વ દ્વારા ફરી ટાંકીમાં જાય અને ત્યાર બાદ પ્લેટ પર બીજી વખત આવતો ભાર વળી ટર્બાઈનને ફરતું કરી દે. (જુઓ, ડાબી આકૃતિ.) હેન્ડરસનની ગણતરીએ દરેક પ્લેટને ઓળંગતી દરેક મોટર ૮૦ વૉટ જેટલી વીજળી પેદા કરી આપે તેમ છે. એકલા કેલિફોર્નિયા રાજ્યની ફક્ત ૧૦% મોટરો દર ૧.૬ કિલોમીટરે આવાં બે સ્પીડબ્રેકર્સ પરથી પસાર થાય તો આશરે ૩,૦૦૦ મેગાવૉટ વીજળી પ્રાપ્ત થાય, જે પુરવઠો લાખો ઘરોને પાવર સપ્લાય આપી શકે એટલો છે. આ વ્યવસ્થા દ્વારા ઉપયોગમાં આવી શકતી ઊર્જા એ કે જેને મોટરકારો બ્રેક મારીને ગરમીરૂપે વેડફી નાખતી હોય છે. અહીં પ્લેટોની હારમાળા પોતે સ્પીડબ્રેકર્સનું કાર્ય બજાવે, એટલે બ્રેક મારવાની જરૂર નહિ. મોટરકારની ગતિશક્તિ જેમ યાંત્રિક શક્તિમાં અને પછી વિદ્યુત શક્તિમાં ફેરવાતી જાય એમ તે કાર ધીમી પડે છે.

આ બધા નુસખા છે તો કરામતી અને કુતૂહલજનક, છતાં પ્રેક્ટિકલ કેટલા ? બહુ નહિ. અમુક નુસખા દાંત ખોતરીને પેટ ભરવા સમાન છે, તો બાકીના સારા એવા મૂડીરોકાણ વગર અમલમાં મૂકાય તેમ નથી--અને ત્યાર પછીયે શક્ય છે કે ખર્ચ-લાભની દૃષ્ટિએ તેઓ કદાચ બહુ કિફાયતી ન બને. આમ છતાં તે દરેક નુસખાને કમ સે કમ નવા સંશોધન તરીકે દાદપાત્ર ગણવા રહ્યા.■

શોધ અને



શોધકો

વિજ્ઞાનની જાણીતી શોધખોળોનો અજાણ્યો ઈતિહાસ

રૂડૉલ્ફ ડીઝલ



ડીઝલ એન્જિન

એક જર્મન પ્રવાસી સપ્ટેમ્બર ૨૯, ૧૯૧૩ની સાંજે બેલ્જિયમના એન્ટવર્પ બંદર ખાતે ‘ડ્રેસ્ડેન’ નામના ઊતારૂ જહાજમાં ચડ્યો અને જહાજ બ્રિટન જવા ઉપડ્યું. પ્રવાસ ટૂંકો હતો. આશરે ૩૦૦ કિલોમીટરનું અંતર કાપીને બીજે દિવસે બપોર સુધીમાં જહાજ લંડન પહોંચી જવાનું હતું.

જર્મન પ્રવાસીએ ઢળતી સાંજેનો વખત પોતાની કેબિનમાં વીતાવ્યો. રાત્રે ૧૦:૦૦ વાગ્યે જહાજના ડાઈનિંગ હોલમાં ભોજન લીધા બાદ તે ફરી કેબિનમાં જતો રહ્યો. કોઈ પેસેન્જરે કે પરિચારકે ત્યારે તેને જોયો હોય તો તે અવસર છેલ્લી વારનો હતો. બીજી સવારે કેબિન ખાલી હતી. બિછાના પર ગડી વાળેલો ઓવરકોટ પડ્યો હતો. હેટ પણ હતી, પરંતુ એ પ્રવાસી ગાયબ હતો. ઈંગ્લિશ ચેનલ ઓળંગી રહેલા ‘ડ્રેસ્ડેન’માં બધે તપાસ કરાયા છતાં તેનો પત્તો લાગ્યો નહિ. જહાજ લંડન પહોંચ્યા બાદ હાથ ધરાયેલી પોલીસ તપાસનો પણ અર્થ ન સર્યો. બનાવના ૧૦ દિવસ પછી ઉત્તર સમુદ્રમાં હંકારતી ડચ સ્ટીમરના નાવિકોને કાંઠા નજીક જળસપાટી પર મૃતદેહ જોવા મળ્યો. સ્ટીમરના તૂતક પર લાવી તેના ખિસ્સામાં રહેલા ઓળખપત્રો તપાસાયા ત્યારે ખબર પડી કે અકાળે મૃત્યુ પામનાર એ હતભાગી સામાન્ય વ્યક્તિ નહિ, પણ ડીઝલ એન્જિનનો શોધક રૂડોલ્ફ ડીઝલ હતો. દરિયામાં પડતું મૂકી તેણે આત્મહત્યા કરી કે ખૂનની સાજિશના ભાગરૂપે તેને રાત્રિ દરમ્યાન સમુદ્રમાં ધકેલી દેવાયો એ સવાલ હંમેશ માટે રહસ્ય બની રહેવાનો હતો. રૂડોલ્ફ ડીઝલને સાજિશનું લક્ષ્યાંક બનવામાં નિમિત્ત પૂરવાર થાય એવાં ઘણાં કારણો હતાં. બીજી તરફ આત્મહત્યાનું પગલું ભરવા તેને મજબૂર કરે એવા પણ સંજોગો હતા. જિંદગી તેને આકરી જણાતી હતી.

નાનપણથી જ રૂડોલ્ફ ડીઝલનું જીવન સરળ પાટે કદી નહોતું ચાલ્યું. માર્ચ ૧૮, ૧૮૫૮ના દિવસે તેનો જન્મ દરિદ્ર કુટુમ્બમાં થયો એટલું જ નહિ, પણ ખોટા દેશમાં થયો. રૂડોલ્ફનાં માતા-પિતા જર્મન હતાં, જ્યારે તેમના વસવાટનો દેશ ફ્રાન્સ હતો--અને ત્યાં તેઓ જર્મનદ્વેષી ફ્રેન્ચોની નજરે આવકાર્ય ન હતાં. આર્થિક સ્થિતિ પણ સારી નહોતી. રૂડોલ્ફના પિતાનો વ્યવસાય મોચીકામનો હતો અને માતા પેરિસના ધનિક કુટુમ્બ માટે આયાનું કાર્ય બજાવતી હતી. રૂડોલ્ફ તેની શાળામાં ‘જર્મન ડુક્કર’ તરીકે સતત તિરસ્કૃત્ત થતો રહ્યો, છતાં ફ્રેન્ચ વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા કરાતી સતામણીને ચૂપચાપ વેઠી તેણે નિષ્ઠાપૂર્વક ભણવાનું ચાલુ રાખ્યું અને પ્રાથમિક શાળાની પરીક્ષામાં પ્રથમ રહી ૧૨ વર્ષની ઉંમરે પેરિસની શ્રેષ્ઠ સ્કૂલમાં એડમિશન મેળવ્યું. અહીં પણ તેના માટે અપમાનનો ક્રમ તો ચાલુ જ રહેવાનો હતો, પરંતુ એ કમનસીબીને બાદ કરો તો રૂડોલ્ફનો જન્મ સાવ ખોટા દેશમાં થયો એમ કહેવાય નહિ--એટલા માટે કે ફ્રાન્સના પાટનગર તરીકે પેરિસ એ વખતે યુરોપમાં થતી ઔદ્યોગિક ક્રાંતિનું બેનમૂન શૉ-કેસ હતું અને પિતા સાથે વિવિધ કારખાનાંની મુલાકાત લેતા રૂડોલ્ફની કલ્પનાશક્તિને યંત્રો તરફ વાળતો ટર્નિંગ પોઈન્ટ ત્યાં આવ્યો હતો. પેરિસ નગરમાં ત્યારે રેલ્વે, ટેલિગ્રાફ, સ્ટીમબૉટ, વરાળના જોરે કાર્ય બજાવતાં ઔદ્યોગિક મશીનો અને મોટરકારનાં એન્જિન તરીકે પરીક્ષણ હેઠળનાં આંતરિક દહનયંત્રોની હાજરી બધે જણાતી હતી.

એક ટર્નિંગ પોઈન્ટ રૂડોલ્ફ ડીઝલના જીવનમાં પણ આવ્યો. ૧૮૭૦માં જર્મની અને ફ્રાન્સ વચ્ચે નાની અમથી બાબતે યુદ્ધ ફાટી નીકળ્યું અને ફ્રાન્સે પોતાને ત્યાંના બીજા જર્મનવંશી લોકોની જેમ ડીઝલ કુટુમ્બને પણ દેશનિકાલ કરી બ્રિટન મોકલી આપ્યું. બ્રિટન તટસ્થ દેશ હતો, એટલે જર્મન નિરાશ્રિતો માટે તેણે ખાસ છાવણી સ્થાપી. અહીં ડીઝલ કુટુમ્બ તેને મળતા રેશન પર નભી શકે તેમ હતું, પણ સવાલ રૂડોલ્ફના ભણતરનો હતો. ભણતર ચાલુ રહી શકે એ માટે થોડા મહિના પછી તેના જર્મનવાસી પિત્રાઈ ભાઈએ તેને જર્મનીના ઑગ્સબર્ગ શહેર ખાતે બોલાવી લીધો, જ્યાંથી વર્ષો પહેલાં રૂડોલ્ફનાં માતાપિતા દેશાન્તર કરી ફ્રાન્સ ગયાં હતાં. મૂળ વતને પાછા ફર્યા બાદ

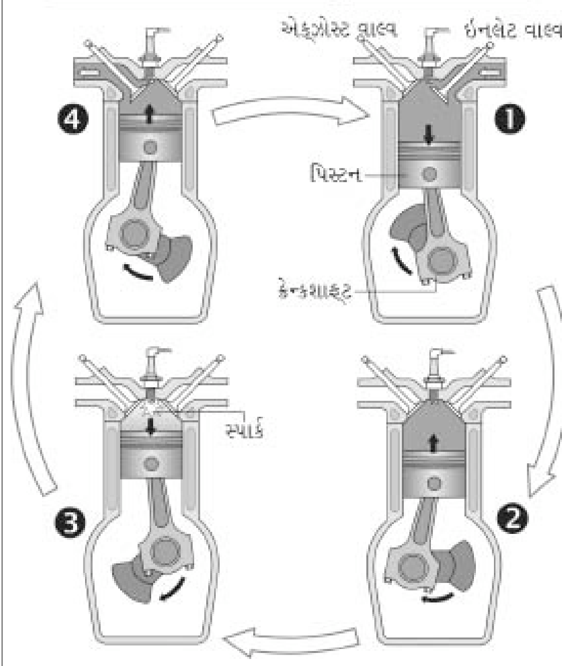
રૂડોલ્ફ ડીઝલ

તેને મ્યુનિકની ટેક્નિકલ હાઇસ્કૂલમાં પ્રવેશ મળ્યો એ તેનું પહેલું સદ્‌ભાગ્ય હતું. બીજું સદ્‌ભાગ્ય એ કે રેફ્રિજિરેશનની ટેક્નોલોજિનો શોધક પ્રો. કાર્લ વૉન લિન્ડ તે સ્કૂલમાં તેનો ગુરુ હતો. જુલાઇ, ૧૮૭૮માં લિન્ડે પોતાના થર્મોડાયનામિક્સ વિશેના લેક્ચરમાં ફક્ત દૃષ્ટાંતરૂપે એવો મુદ્દો કહી નાખ્યો કે જેણે રૂડોલ્ફ ડીઝલને નવી ક્રાંતિકારી તરકીબ લડાવવાની દિશામાં વિચારતો કરી દીધો. લિન્ડના જણાવ્યા મુજબ ગમે તેટલું કાર્યક્ષમ વરાળયંત્ર પણ તેણે વાપરેલા બળતણની ૧૦% કરતાં વધુ ઊર્જાને યાંત્રિક રીતે ઉપયોગી કાર્યમાં ફેરવી શકે નહિ.

દસ ટકાનો આંકડો રૂડોલ્ફ ડીઝલને કંગાળ જણાયો અને તેણે બળતણના દહન માટે વધુ કાર્યક્ષમ પદ્ધતિ શોધવાનું નક્કી કર્યું. અલબત્ત, વરાળયંત્રોની રચના સુધારવાનો તો પ્રશ્ન જ ન હતો, કેમ કે તેમાં બળતણનું દહન પિસ્ટનવાળા સિલિન્ડરની બહાર થતું હતું અને ત્યાં સારી એવી ગરમીશક્તિ વેડફાતી હતી. વધુ કાર્યક્ષમતા માટે બળતણને સિલિન્ડરમાં બાળતું આંતરિક દહનયંત્ર બનાવવું જોઇએ. આ જાતનું પહેલું સફળ એન્જિન ૧૮૭૬માં (પ્રો. કાર્લ લિન્ડે પોતાનું થર્મોડાયનામિક્સ અંગેનું લેક્ચર આપ્યું તેનાં બે વર્ષ પહેલાં) નિકોલસ ઑટો નામના જર્મન સંશોધકે બનાવ્યું હતું, જેને લોકો વખત જતાં પેટ્રોલ એન્જિન તરીકે ઓળખવાના હતા. બળતણનું દહન તેમાં આંતરિક રીતે થતું હતું તો પણ તેની કાર્યક્ષમતા ૨૦% થી વધારે ન હતી. બળતણની ભરપૂર શક્તિનું યાંત્રિક શક્તિમાં નજીવા દરે રૂપાંતર થવાનું કારણ રૂડોલ્ફ ડીઝલે શોધી કાઢ્યું. સમસ્યાનું મૂળ એ ફોર-સ્ટ્રોક એન્જિનની રચનામાં અને તે રચનાને અનુસરતી કાર્યપ્રણાલિમાં હતું.

રચના અને કાર્ય બન્ને અહીં આપેલા ડાયાગ્રામ નં.૧માં ક્રમવાર જુઓ. (૧) ઇન્ડક્શન સ્ટ્રોક કહેવાતા પ્રારંભિક સ્ટેજ વખતે ફરતો ક્રેન્કશાફ્ટ જ્યારે સિલિન્ડરના


નિકોલસ ઑટો



પિસ્ટનને નીચે તરફ ખેંચે ત્યારે ઇનલેટ વાલ્વ ખૂલી જતાં તેના વાટે બળતણ પ્લસ હવાનું મિશ્રણ સિલિન્ડરમાં પ્રવેશતું હતું. (૨) બીજું સ્ટેજ કોમ્પ્રેશન સ્ટ્રોકનું હોય, જેમાં પિસ્ટન ઉપર ચડે એ વખતે ઇનલેટ વાલ્વ બંધ રહેવાને લીધે બળતણ-હવાનું મિશ્રણ પોતાના અસલ જથ્થાના હિસાબે સાતથી નવ ગણું સંકોચન પામે. (૩) નિકોલસ ઑટોના નામે Otto clycle કહેવાતી ઘટમાળનો ત્રીજો તબક્કો પાવર સ્ટ્રોકનો હતો. ઊંચે જતો પિસ્ટન તેના મહત્તમ લેવલે ચડી જાય ત્યારે સ્પાર્ક પ્લગ તણખો વેરતો હતો, મિશ્રણનું વિસ્ફોટભેર દહન થતું હતું વિસ્તરણ પામતો ગેસ પિસ્ટનને દબાણપૂર્વક નીચે ધકેલી દેતો હતો. (૪) છેલ્લે એક્ઝોસ્ટ સ્ટ્રોક દરમ્યાન સિલિન્ડરનો પિસ્ટન ફરી ઉપર જવા માંડે ત્યારે પોતાની ઘણીખરી તાકાત ખર્ચી ચૂકેલો ગેસ પિસ્ટનનો ધક્કો પામી એક્ઝોસ્ટ વાલ્વ દ્વારા બહાર નીકળી જતો હતો.

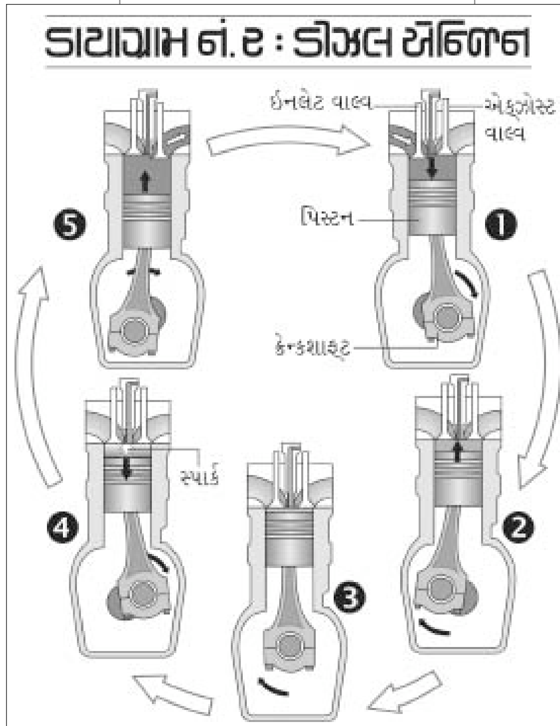
આ રચના અને કાર્યપ્રણાલિ રૂડોલ્ફ ડીઝલના મતે સહેજ ખામીભરી હતી, કારણ કે તેમાં કોમ્પ્રેશન રેશિઓ માટે અમુક લિમિટ બંધાતી હતી. મિશ્રણને સંકોચી તેના મૂળ જથ્થાના માત્ર સાતથી નવમા ભાગ જેટલું કરી શકાતું હતું. આદર્શ રીતે જોતાં સારૂં એવું સંકોચન કરવું જોઇએ, કેમ કે દહન પછી એ સંકુચિત જથ્થાના હિસાબે ગેસનું વિસ્તરણ સહેજ વધુ થાય અને ત્યાર બાદ પિસ્ટનને મળતો પુશ જેવો તેવો હોય નહિ. નિકોલસ ઑટોના પેટ્રોલ એન્જિનમાં બળતણમિશ્રિત હવાનું વધારે સંકોચન કરવું જો કે અશક્ય હતું. સમસ્યા એ ખડી થાય કે હદ્દુપરાંતના સંકોચનને લીધે હવા એકદમ તપી જાય અને સ્પાર્ક પ્લગનો તણખો વેરાય એ પહેલાં હવા પોતે બળતણને કમુદતે આગ ચાંપી દે. ઊંચે ચડતો પિસ્ટન હજી તો પોતાના નિર્ધારિત લેવલે પહોંચ્યો ન હોય ત્યાં જ અધરસ્તે જાકારો પામીને તે પાછો ફરે અને સરળ રીતે ચાલતી ઘટમાળનો લયભંગ કરી એન્જિનને હચમચાવી દે.

નિકોલસ ઑટોના પેટ્રોલ એન્જિનની સમસ્યાનું નિદાન કર્યા પછી રૂડોલ્ફ ડીઝલે તેનું નિરાકરણ લાવતી યાંત્રિક તરકીબ પણ શોધી કાઢી. બળતણને તથા હવાને સામટાં શા માટે

સંકોચવાં જોઇએ ? એકલી હવાનું સંકોચન કરાય તો કેમ ? હવામાં બળતણ ભળેલું હોય નહિ, માટે વખત કરતાં વહેલું દહન થવાનો પ્રશ્ન નહિ. હવા સખત રીતે સંકોચાયા બાદ છેવટની ક્ષણે બળતણની પિચકારી છૂટે એવો બંદોબસ્ત રૂડોલ્ફ ડીઝલે વિચાર્યો, જેમાં ગરમ હવા પોતે સ્પાર્ક પ્લગનું કાર્ય બજાવે તેમ હતી. આ જાતનું પ્રાયોગિક એન્જિન બનાવ્યા પછી તેણે બળતણ તરીકે કોલસાનો બારીક પાવડર વાપરી જોયો, પણ સંતોષકારક રિઝલ્ટ ન મળ્યું. ૧૮૮૦માં તેણે એમોનિયા પર અખતરો કર્યો ત્યારે દહનના સમયે વધુ પડતું આંતરિક દબાણ સર્જાતાં એન્જિન ફાટ્યું અને તે મરતાં બચ્યો. અંતે તેણે સારી જાતનું ખનિજ તેલ વાપર્યું, જે આદર્શ નીવડ્યું. એન્જિન જો કે પેટ્રોલ એન્જિન કરતાં વજનમાં ભારે હતું, કેમ કે અંદરખાને ફાટ ફાટ થતી હવાને કેદ પૂરી રાખવા માટે તેના સિલિન્ડરનું કવચ જાડું રાખ્યા વિના છૂટકો ન હતો. ધ્રૂજારીનું અને ઘોંઘાટનુંય પ્રમાણ વધારે હતું. આમ છતાં વધુ કાર્યક્ષમતા મળે અને ખનિજ તેલ ઉપરાંત વિવિધ જાતનાં વનસ્પતિ તેલ વાપરી શકાય એ મોટો ફાયદો હતો. એન્જિનની કામગીરી સંતોષકારક જણાયા બાદ ફેબ્રુઆરી ૨૩, ૧૮૯૨ ના રોજ ડીઝલે તેને પેટન્ટ કરાવ્યું. એન્જિન ડીઝલના નામે જ ઓળખાવા લાગ્યું અને તેમાં વપરાતા ખનિજ તેલને પણ એ જ લેબલ મળવાનું હતું.

એન્જિનની રચના અને કાર્ય ડાયાગ્રામ નં. ૨ માં ક્રમાનુસાર જુઓ તો--(૧) ઇનલેટ વાલ્વ દ્વારા પહેલાં હવા અંદર ખેંચાતી હતી; (૨) ઊંચે ચડતો પિસ્ટન તે હવાને સંકોચી તેનું વૉલ્યુમ ૧૫ મા ભાગ જેટલું કરી દેતો હતો અને ત્યારે હવાનું તાપમાન ૫૪૦° સેલ્શિયસ જેટલું થતું હતું. હવાનું બેસુમાર દબાણ વાતાવરણની હવાના દબાણ કરતાં ૪૦ ગણું વધારે સમજી લો; (૩) ત્રીજા સ્ટેજે ખનિજ ઓઇલની પિચકારી છૂટતી હતી. અર્થાત્ હવા પૂરેપૂરી સંકોચાયા પછી જ


રૂડોલ્ફ ડીઝલ



તેમાં બળતણ ભળતું હતું, જેથી વખત કરતાં વહેલું દહન થાય નહિ. આ મુખ્ય કરામત હતી; (૪) વિસ્ફોટભેર દહન પામીને વિસ્તરતી હવા પિસ્ટનને નીચે તરફ હડસેલી દેતી હતી અને (૫) છેલ્લા સ્ટ્રોકમાં બળપૂર્વક ઊંચે ચડતો પિસ્ટન ફાજલ ગેસનો એક્ઝોસ્ટ વાલ્વ દ્વારા બહાર નિકાલ કરી દેતો હતો.

ટેક્નોલોજિના ક્ષેત્રે રૂડોલ્ફ ડીઝલનું મોટું યોગદાન એ કે ઊંચા કોમ્પ્રેશન રેશિઓ વડે પુષ્કળ હોર્સપાવર ઉત્પન્ન કરતાં એન્જિનો વરાળયંત્રોના સ્થાને જહાજોમાં વપરાવા લાગ્યાં. ડીઝલ સબમરિનો અને રણગાડીઓ બની. રેલ્વે એન્જિનો પણ ડીઝલ-પાવર્ડ થયાં. બુલડોઝર, જનરેટર, મોટરવાહનો, ઓઇલ પમ્પ વગેરે સાધનો માટે પણ ડીઝલ એન્જિન વખત જતાં કાર્યક્ષમ અને કિફાયતી પુરવાર થવાનું હતું. આ ક્રાંતિકારી શોધે રૂડોલ્ફ ડીઝલને લખપતિ બનાવ્યો, પણ નાણાંનો વહીવટ કરવાનું તેને ફાવ્યું નહિ. વિના સમજ્યે મૂડીરોકાણો કરી તેણે દરિદ્રતા વહોરી લીધી. કંઇક અંશે માનસિક સંતુલન પણ ગુમાવ્યું.

રૂડોલ્ફ ડીઝલની માનસિક હાલતે તેને સપ્ટેમ્બર ૨૭, ૧૯૧૩ ના રોજ જહાજી પ્રવાસ દરમ્યાન આત્મહત્યા માટે પ્રેર્યો હોય એ બનવાજોગ હતું, પણ લોકોમાં ખૂબ ચર્ચાયેલી ધારણા એ છે કે મામલો હત્યાનો હતો. શંકાની આંગળી જેમની સામે ચીંધી શકાય એવા પક્ષો બે હતા. એક તો પેટ્રોલિયમના ધંધામાં સ્થાપિત હિત ધરાવતા ઉદ્યોગપતિઓ, જેમને સસ્તા ખનિજ તેલ ઉપરાંત વેજિટેબલ ઓઇલ સુધીનાં વૈકલ્પિક બળતણો વાપરી રહેલાં ડીઝલ એન્જિનોનો ફેલાવો રોકવો હતો. આ સિવાય ડીઝલ સબમરિનો બાંધી શક્તિશાળી બનેલા જર્મન નૌકાદળને રૂડોલ્ફ ડીઝલ સામે વાંધો હતો, કારણ કે તે પોતાની ટેક્નોલોજિ બ્રિટિશ નૌકાદળને વેચી રહ્યો હતો. ઘણા લોકોના મતે રૂડોલ્ફ ડીઝલનું કાસળ જર્મન નૌકાદળે જ કઢાવ્યું હતું.

હકીકત જે હોય તે, પણ રૂડોલ્ફ ડીઝલે ટેક્નોલોજિના ક્ષેત્રે આણેલી ક્રાંતિ એવી હકીકત છે કે જેના અંગે બે મત નથી.■



'સુપરપાવર ઇન્ડિયા' માટે નરસિંહ રાવે ત્યારે અર્થતંત્રને ફાસ્ટ-ટ્રેક પર ચડાવ્યું

એક વખત એવું બન્યું કે જુલાઇ, ૧૯૯૧ ના પ્રથમ સપ્તાહની વહેલી સવારે વડા પ્રધાન નરસિંહ રાવ નાહી-પરવારીને તથા દક્ષિણ ભારતીય લૂંગી અને ઝભ્ભો પહેરીને તેમના નિવાસસ્થાનના ડ્રોઇંગ રૂમમાં દાખલ થયા, જ્યાં વાણિજ્ય મંત્રી પી. ચિદામ્બરમ્, નાણાંમંત્રી ડૉ. મનમોહનસિંહ અને વાણિજ્ય સચિવ મોન્ટેકસિંહ આહલુવાલિયા તેમની રાહ જોતા બેઠા હતા. ભારતની તવારીખમાં એ દિવસ સીમાચિહ્ન પુરવાર થવાનો હતો, છતાં જાણે કશું અસાધારણ ન બનવાનું હોય એમ નરસિંહ રાવનો ચહેરો તેમના કાયમી ટ્રેડમાર્ક તરીકે ગૌતમ બુદ્ધની મુખમુદ્રા જેવો શાંત હતો. કોઇ બીજા હાવભાવ નહિ. સામેના મોટા સોફા પર તેઓ બેઠા, એટલે પી. ચિદામ્બરમ્ તેમની બાજુમાં ગોઠવાયા અને લાયસન્સ રાજને ખતમ કરી દેતી નવી વ્યાપારી નીતિ અંગેની દરખાસ્તોનો મુસદ્દો વાંચી સંભળાવ્યો. કેટલીક બાબતો વિશે જરૂરી સ્પષ્ટતા પણ કરી. ચિદામ્બરમ્ બોલી રહ્યા, એટલે વડા પ્રધાને મનમોહનસિંહ સામે જોયું અને પૂછ્યું : 'આ દરખાસ્તો સાથે સહમત છો?' ચિદામ્બરમ્‌ને કે મોન્ટેકસિંહને પૂછવાની જરૂર ન હતી, કેમ કે નેહરુએ સ્થાપેલી સમાજવાદી આર્થિક નીતિની ઇમારતના ભુક્કા કાઢી નાખતા મુસદ્દા પાછળ સળંગ આઠ કલાકનો પરિશ્રમ કર્યા પછી તેઓ વડા પ્રધાનના ઘરે આવ્યા હતા. સવાલ ડૉ. મનમોહનસિંહનો હતો, જેમની વિચારધારા નરસિંહ રાવ કરતાં નેહરુ જોડે વધુ સામ્ય ધરાવતી હતી. પરંતુ અત્યારે તેઓ લઘુમતીમાં હતા. હકારમાં તેમણે ડોકું ધૂણાવ્યું, એટલે વડા પ્રધાને કહ્યું : 'તમે સહમત છો, તો હવે દરખાસ્તો પર સહી કરો.' ડૉ. મનમોહનસિંહે શેરો માર્યો. વડા પ્રધાને ત્યાર બાદ પોતાની સહી કરી દરખાસ્તોને મંજૂરી આપી દીધી.


ઉદાર આર્થિક નીતિનો માસ્ટર પ્લાન ઘડી કાઢનાર દીર્ઘદ્દષ્ટા નેતા (સદ્‌ગત) પામુલાર્પતિ વેંકટ નરસિંહ રાવ.

લગભગ બંધબારણે ફક્ત ચાર જણાની હાજરી વચ્ચે નાટ્યાત્મકતાની લેશમાત્ર છાંટ વગર ભજવાયેલો પ્રસંગ ઐતિહાસિક હતો, કેમ કે આઝાદી પછી ૪૪ વર્ષ સુધી અછત, મોંઘવારી, ગરીબી અને દેવાના બિસ્માર પાટે ઠેબા ખાતા રહેલા બાપુની ગાડી જેવા ભારતીય અર્થતંત્રને ફાસ્ટ ટ્રેક તરફ ફંટાવતું પહેલું સિગ્નલ એ દિવસે મળ્યું. સમાજવાદના નામે અર્થતંત્ર માટે અવરોધક બની રહેતા સેંકડો જાતના સરકારી અંકુશોની બ્રેક મુક્ત કરવાનું ભગીરથ કામ જો કે નરસિંહ રાવ માટે આર્થિક ઉપરાંત રાજકીય દૃષ્ટિએ પડકાર બની રહેવાનું હતું. આમ છતાં ઇતિહાસના એ સોનેરી પ્રકરણનું તેઓ પુનરાવર્તન થતું જોવા માગતા હતા કે જ્યારે દુનિયાનો ૭૫% વિદેશવેપાર ચીની અને ભારતીય સોદાગરોના ખાતે બોલાતો હતો, સિલ્ક રૂટ મારફત યુરોપ તથા મધ્ય એશિયા જતી ભારતીય વણઝારો માલના બદલામાં સોનામહોરોના થેલા ભરી લાવતી હતી અને ભારતીય વહાણો જાવા, સુમાત્રા અને બાલી ઉપરાંત પૂર્વ આફ્રિકાના દરેક બંદરે માલ ઠાલવતાં રહી તેમના પર વ્યાપારી પ્રભુત્વ ભોગવતાં હતાં. મલ્ટિ-નેશનલ કારોબાર ચલાવતું ભારત એ સમયના ધોરણ મુજબ આર્થિક સુપરપાવર હતું. આકસ્મિક રીતે તેમજ અણધારી રીતે સત્તા હાથમાં આવ્યા પછી નરસિંહ રાવ એ સુવર્ણયુગને ફરી બહાલ કરવા માગતા હતા.

ઇતિહાસને સહેજ ફંફોસ્યા વગર જેનો ખુલાસો ન મળે એવો પ્રશ્ન એ છે કે ફરી એકડો ઘૂંટવાનો વખત રહી રહીને છેક ૧૯૯૧ માં કેમ આવ્યો ? ઓગણીસમી સદીની અધવચથી શરૂ

૧૯૯૧ માં ભારતની સરેરાશ માથાદીઠ વાર્ષિક આવક ૨૯૦ ડૉલર ગણાતી, જ્યારે આજે ૩,૪૦૦ ડૉલર છે. નિકાસનો આંકડો ૧૭.૮ અબજ ડૉલરથી વધીને ૧૧૫ અબજ ડૉલર થયો છે. શેરબજારમાં સેન્સેક્સ ૧,૪૮૬ હતો, જે હવે ૧૪,૪૦૦ છે. માર્કેટ કેપિટલાઇઝેશન તરીકે ઓળખાતું કંપનીઓના શેરોનું મૂલ્ય ૧૯૯૧ માં રૂા. ૩૫,૭૭૮ કરોડ હતું. હવે રૂા. ૮,૦૦,૦૦૦ કરોડ જેટલું છે. અમેરિકન બિઝનેસ સામયિક ‘ફોર્બસ’ના લિસ્ટમાં ભારતીય અબજપતિઓ ૨૩ છે, જ્યારે ચીનના ૮ છે. ડિવિડન્ડ આપતી ભારતીય કંપનીઓએ ૧૯૯૧ માં રૂા. ૬,૪૪૦ કરોડનો નફો કરેલો, પણ ૨૦૦૬ માં તેમની ચોખ્ખી કમાણી રૂા. ૧,૬૭,૮૦૦ કરોડે પહોંચી. વિદેશી મલ્ટિ-નેશનલ કોર્પોરેશનો ભારતીય ઉદ્યોગોને ભરખી જાય એવી બીક ખોટી ઠરી છે. આર્થિક સુધારાનાં પંદર વર્ષ પછીયે આપણું ૮૫% બજાર સ્વદેશી કંપનીઓના હાથમાં છે. ઊલ્ટું, ઘણી સ્વદેશી કંપનીઓ વિદેશોની ૩૦૦ કરતાં વધુ કંપનીઓને ખરીદી ચૂકી છે, જેમાંના અમુક કિસ્સા તો એક્વેરિયમની ટચૂકડી ગોલ્ડફિશ રાક્ષસી વ્હેલને કોળિયો બનાવે એ પ્રકારના છે. સાથોસાથ આપણી યુવા પેઢી અનેક વિદેશી કંપનીઓનું જુદી રીતે ભારતીયકરણ કરી રહી છે. દા. ત. અમેરિકાની બહુરાષ્ટ્રીય કંપની IBM માં ૨૦૦૦ ના વર્ષની શરૂઆતે ૪,૦૦૦ ટેક્નિશિયનો અને બીજા કર્મચારીઓ ભારતીયો હતા. આજે ૫૩,૦૦૦ છે અને કંપનીના પ્લાન મુજબ ૨૦૦૮ માં ભારતીયોનો સ્ટાફ વધીને ૧,૨૦,૦૦૦ જેટલો થવાનો છે. આ કંપનીના વ્યાપારી કારોબારને અમેરિકન કહેવો કે ઇન્ડિયન ?

આ બધા ચમત્કારો નરસિંહ રાવને આભારી ગણાય, જેઓ LPG (Liberalisation, Privatisation, Globalisation) પ્રોજેક્ટના આર્કિટેક્ટ હતા.



આમ છતાં મોબાઇલ ફોનથી માંડીને શૉપિંગ મૉલ, મોટર સાયકલ, મલ્ટિપ્લેક્સ અને મોટરકાર સુધીની અનેક સવલતો તાજેતરનાં વર્ષોમાં ભોગવવા માંડેલા ઘણા ખરા ભારતીયો તેમને અર્થશાસ્ત્રના જાદુગર તરીકે ઓળખતા ન હોય તો તેનું કારણ એ છે કે બાર ભાષાઓના જાણકાર એવા વિદ્વાન, ફિલ્સૂફ તથા આંતરમુખી નરસિંહ રાવ પ્રસિદ્ધિના, માનપાનના કે યશકીર્તિના મોહમાં કદી પડ્યા નહિ. આર્થિક સુધારા આણવાની મૂળભૂત નીતિ તેમની હોવા છતાં ડૉ. મનમોહનસિંહને આગળ કરી તેઓ પોતે નેપથ્યમાં રહ્યા. ઉપેક્ષિત પણ એટલે જ રહ્યા. નિવૃત્તિ પછી તો તેમને સદંતર ભૂલી જવામાં આવ્યા. પરંતુ ડિસેમ્બર ૨૩, ૨૦૦૪ ના રોજ ૮૩ વર્ષની ઉંમરે તેમનું અવસાન થયું ત્યારે ખુદ ડૉ. મનમોહનસિંહે તેમને સુધારાલક્ષી આર્થિક કાર્યક્રમના પિતા તરીકે ઓળખાવ્યા, તો નાણાંમંત્રી પી. ચિદામ્બરમે જાહેરમાં કબૂલ્યું કે આર્થિક સુધારાનો દોરીસંચાર કરનાર અદૃશ્ય હાથ નરસિંહ રાવનો હતો.

આ દોરીસંચાર વડે દોડતી થયેલી ભારતીય અર્થતંત્રની ગાડી આજે પણ ૯.૨% ના અભુતપૂર્વ વિકાસ દરે ફાસ્ટ ટ્રેક પર ધસી રહી છે.■

ગણિતને કંટાળાજનક વિષય ગણો છો ?

--તો વાંચો ગણિતના નામે ગેલ કરાવતું પાંડિત્ય અને પીંજણ વગરનું પુસ્તક...



...નગેન્દ્ર વિજયની કલમે

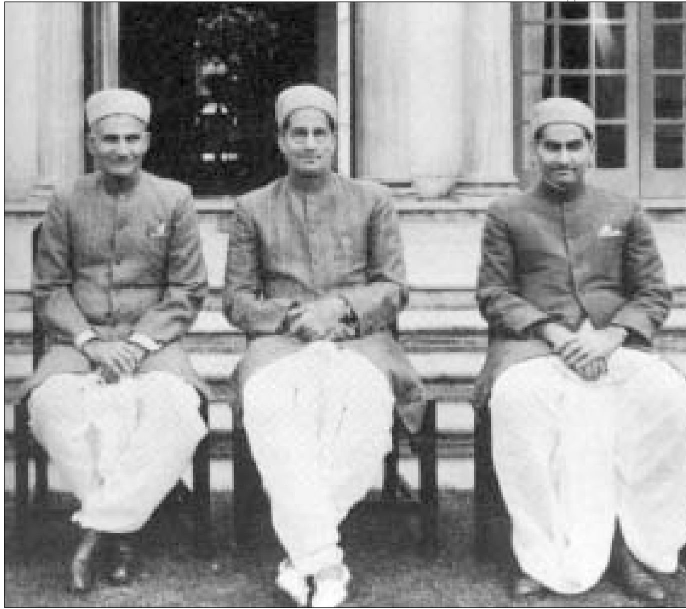


કુલ પાનાં : ૨૧૬ કિંમત : રૂા. ૧૮૦/-

કરીને વીસમી સદીના અંત સુધીનાં વર્ષો ભારત માટે આર્થિક ગ્રહણનાં કેમ વીત્યાં? એક જમાનાનું સંપત્તિવાન ભારત ત્રીજી દુનિયાનું કંગાળ રાષ્ટ્ર કેમ બન્યું ? ભૂતકાળમાં ફ્લેશબૅક તરફ સહેજ નજર કરો તો દેખીતાં કારણો બે હતાં : સ્વતંત્રતા પહેલાના ગુલામીકાળ દરમ્યાન બદદાનતના અંગ્રેજોએ ભારતના અર્થતંત્રને ફોલ્યું અને સ્વતંત્રતા પછી આપણા બોગદાદષ્ટિના આગેવાનોએ તેને વધુ ખોખલું કરી મૂક્યું.



બ્રિટિશરાજની વાત કરો તો ૧૮૩૦ માં પણ હજી વિશ્વભરના ઔદ્યોગિક ઉત્પાદનમાં ભારતનો હિસ્સો ૧૭.૬% હતો, જ્યારે બ્રિટનનો હિસ્સો ૯.૫% કરતાં વધારે ન હતો. ૧૯૦૦ સુધીમાં ભારતનું યોગદાન ઘટીને ૧.૭% થયું, તો બીજી તરફ બ્રિટનનો ફાળો વધીને ૧૮.૬% સુધી પહોંચ્યો. પોણોસો વર્ષમાં અંગ્રેજો ભારતના અર્થતંત્રને લગભગ હાઈજેક કરી ગયા. ભેદભાવની વ્યાપારી કૂટનીતિ વડે ભારતના ઉદ્યોગોને પાયમાલ કરી આપણને તેમણે બ્રિટિશ ઉદ્યોગોનો માલ ખરીદવા મજબૂર બનાવ્યું એટલું જ નહિ, પરંતુ બ્રિટન ઉપરાંત ભારતમાં પણ તેમણે ભારતીય ઉદ્યોગોના ભોગે પોતાના ઉદ્યોગો સ્થાપ્યા.



ઘનશ્યામદાસ બિરલા (વચ્ચે) તેમના ભાઈઓ રામેશ્વરદાસ (ડાબે) તથા બ્રિજમોહન સાથે.

અંગ્રેજોની વ્યાપારી કૂટનીતિના બે રસપ્રદ દાખલા જોઈએ : મુંબઈમાં ૧૮૯૭ દરમ્યાન પ્લેગ ફાટી નીકળ્યો અને ૨૦,૦૦૦ જણા માર્યા ગયા ત્યારે ઘનશ્યામદાસ બિરલાનું કુટુમ્બ એ શહેર છોડીને કલકત્તા જતું રહ્યું અને ત્યાં શણનો ટ્રેડિંગ બિઝનેસ શરૂ કર્યો. જુગલકિશોર, રામેશ્વરદાસ, ઘનશ્યામદાસ અને બ્રિજમોહન એમ ચાર ભાઈઓ હતા. એક મારવાડી પેઢીના કમિશન એજન્ટ તરીકે નફાના મામૂલી ગાળાનો ધંધો ઘનશ્યામદાસને બહુ જચ્યો નહિ, એટલે સોળ વર્ષની ઉંમરે તેમણે મિલોનું શણ બારોબાર ખરીદવા જુદી પેઢી સ્થાપી અને તે બહાને પહેલીવાર તેઓ ગોરા મિલમાલિકોના ડાયરેક્ટ સંપર્કમાં આવ્યા હતા. ભારતીયોને ઉપેક્ષાની નજરે જોતા એ બ્રિટિશ (અને કેટલાક સ્કોટિશ) માલિકો ઉદ્ધત હતા. ઘનશ્યામદાસને તેમના મકાનની લિફ્ટ વાપરવાની છૂટ ન હતી અને ધોળિયા મેનેજરની ઑફિસ બહાર પરસાળમાં મુલાકાતના કહેણની રાહ જોતી વખતે ત્યાંના બાંકડા પર બેસવાનીયે પરવાનગી ન હતી. (જુઓ, 'સફારી' નં. ૧૧૮.) આ સ્થિતિનો પણ તેમના સ્વાભિમાન અને મહત્ત્વાકાંક્ષા સાથે મેળ ન જામ્યો, એટલે તેમણે પોતે શણની મિલ સ્થાપવાનું નક્કી કર્યું અને તે માટે બિરલા બ્રધર્સ પ્રાયવેટ લિમિટેડ નામની અલગ કંપની ખોલી. બ્રિટિશ સરકારના કંપની રજિસ્ટ્રાર મારફત એ વાત ગોરા મિલમાલિકોના કાને પહોંચી ત્યારે શણઉદ્યોગમાં ભૂકંપના આંચકા ફરી વળ્યા, કેમ કે બિનગોરી ત્વચાનો દેશી માણસ અંગ્રેજોની તે જાગીરમાં પ્રવેશવાની હિંમત દાખવી રહ્યો હતો. માત્ર શણનો ઉદ્યોગ નહિ, શિપિંગ, ચા, નિકાસ-આયાત, ખાણકામ, બેન્કિંગ વગેરે ઉદ્યોગોમાંથી અંગ્રેજોએ ભારતીયોને બાકાત રાખ્યા હતા અને ગોરી સરકાર હંમેશા એ જ વાડાબંધીને અનુરૂપ થાય એવી રીતે પોતાની આર્થિક નીતિ ઘડતી હતી.

ઘનશ્યામદાસ બિરલાના પ્રોજેક્ટને ડામી દેવા સરકારે રૂપિયા સામે પાઉન્ડનો વિનિમય દર બદલી નાખ્યો. પાઉન્ડને મોંઘો બનાવ્યો, જેથી શણના ઉત્પાદન માટે ઘનશ્યામદાસને મશીનરીની આયાત કરવાનું પોસાય નહિ. ઈમ્પિરિયલ નામની અંગ્રેજ વહીવટદારોની બેન્કે પહેલાં તેમને લોન ધીરવાનો ઈન્કાર કર્યો અને ત્યાર બાદ પ્રોજેક્ટ માટે સ્લો-પોઈઝન નીવડી શકતા ઊંચા વ્યાજદરે ધીરાણ આપવાનું સ્વીકાર્યું. મિલ સ્થાપવા માટે જે પ્લોટ ઘનશ્યામદાસે પસંદ કર્યો તેની ફરતેની બધી જમીન ગોરા માલિકોની જાણીતી શણમિલે ખરીદીને એ પ્લોટ તરફ આવવા-જવાનો માર્ગ ક્યાંય રહેવા ન દીધો. શણની મશીનરી બનાવતી બ્રિટિશ કંપનીએ ભારતીય મિલ સ્થપાતી રોકવા યંત્રસામગ્રીના ભાવ વધારી દીધા. આ બધા પેંતરા છેવટે તો ઘનશ્યામદાસના મનોબળ, હિંમત અને વ્યાપારી કોઠાસૂઝ પાસે વ્યર્થ નીવડ્યા. સામા પ્રવાહમાં તરીને અંતે તેમણે બિરલા જ્યૂટ મિલ સ્થાપી એટલું જ નહિ, પણ આર્થિક રીતે એ પ્રોજેક્ટને સફળ પુરવાર કરી બતાવ્યો. મિલનો નફો વાપરી બે વર્ષ પછી તેમણે ગ્વાલિયર ખાતે આધુનિક ટેક્સ્ટાઈલ મિલ સ્થાપી, જેને વખત જતાં

ભારતની શ્રેષ્ઠ સૂટિંગ મિલનો દરજ્જો મળવાનો હતો. ત્રીજે વર્ષે તેમણે ગોરા માલિકોની કોટન મિલ ખરીદી લીધી, ૧૯૨૮ માં બિસ્કિટ કંપની માટે સોદો કર્યો, ૧૯૩૧-૩૩ દરમ્યાન ખાંડનાં ચાર કારખાનાં સ્થાપ્યાં, સાબુની ફેક્ટરી નાખી, ૧૯૩૫-૩૬ માં ઈન્શ્યોરન્સ કંપની શરૂ કરી અને મોટે પાયે કાગળ બનાવવા ઓરિયન્ટ પેપર મિલ પણ સ્થાપી. એક સમયે તેમના ઉદ્યોગધંધા પર કૂટનીતિની ધૂંસરીઓ નાખી સ્વદેશી ઉત્પાદન રોકવા મથતા અંગ્રેજ હકૂમતદારોને તેમણે બીજા વિશ્વયુદ્ધના અછતગાળા દરમ્યાન માલ વેચી પોતાનો કારોબાર છ ગણો વધારી દીધો. અંતે ૧૯૪૭ માં દેશ સ્વતંત્ર થયો ત્યારે ઘનશ્યામદાસ બિરલાના ઔદ્યોગિક સામ્રાજ્યની અસ્ક્યામતો રૂા. ૪૦ કરોડ જેટલી હતી. ભારતના અન્ય ઉદ્યોગ-





તાતા સન્સ એન્ડ કંપનીના ભાગીદારો : ડાબેથી જમશેદજી તાતા, સર દોરાબજી જમશેદજી તાતા, રતનજી તાતા (જમશેદજીના ભાઈ), સર રતન જમશેદજી તાતા.

પતિઓમાં બિરલા અપવાદ હતા, કેમ કે વાડાબંધીના અંકુશિત વાતાવરણમાં તેઓ જ્યાં ફાવ્યા ત્યાં કેટલાય ભારતીયોનાં ઔદ્યોગિક સાહસો વર્ષો સુધી કુંઠિત રહી જવા પામ્યાં.

બીજા અપવાદ જમશેદજી તાતા હતા, જેમનું કુટુમ્બ પણ બિરલા ફેમિલીની જેમ શરૂઆતમાં કમિશન એજન્ટ તરીકે મામૂલી પાયે ટ્રેડિંગ કરતું હતું. ભારતીય હોવાના નાતે ઘણા ખરા ઉદ્યોગોના દરવાજા તેમના માટે પ્રેક્ટિકલ રીતે બંધ હતા. દા. ત. કાપડનો ઉદ્યોગ સ્થાપ્યા પછી માન્ચેસ્ટરના કાપડ ઉત્પાદકો સામે ટકવું મુશ્કેલ હતું, કેમ કે ભારતીય કાપડની આયાત રોકવા બ્રિટને ઊંચી કસ્ટમ ડ્યૂટીની દીવાલ રચી હતી અને બીજી તરફ ભારતમાં આયાત થતા બ્રિટિશ કાપડ પર કસ્ટમ વેરો ન હતો. આમ છતાં જમશેદજી તાતાએ ઓગણીસમી સદીના અંતે મુંબઈ તથા નાગપુર ખાતે કોટન મિલો સ્થાપી અને ત્રીજી મિલ અમદાવાદમાં ખરીદ કરી. એક વાર યુરોપિયન માલિકીની હોટલમાં તેમને રંગભેદના કારણે પ્રવેશ ન મળ્યો, એટલે તે અપમાનનો હિસાબ તેમણે મુંબઈમાં તાજ મહાલ હોટલ બાંધીને ચૂકતે કર્યો. જમશેદજીની મહત્ત્વાકાંક્ષી નજર જો કે અંગ્રેજોની મોનોપોલી હેઠળના મોટા ગજાના ઉદ્યોગો પર હતી અને પોલાદનો ઉદ્યોગ તેમાં મોખરે હતો. પોલાદનું બિગ-બજેટ કારખાનું સ્થાપવા માટે જમશેદજીનાં સાધનો બધી રીતે ટાંચાં હતાં. નાણાંનું જરૂરી ભંડોળ ન હતું. ઉત્પાદનની પ્રોસેસ અંગે ટેક્નિકલ જાણકારી ધરાવતા અનુભવી નિષ્ણાતોની કમી હતી. રેલ્વેલાઈન, વીજળી, રસ્તા, પાણી વગેરે માળખાકીય સવલતો અંગે બ્રિટિશ સરકાર તરફથી સહયોગ મળે તેમ ન હતો. આ જરૂરિયાતો માટે ભારતની અંગ્રેજ સરકારનો રદિયો સાંભળ્યા બાદ ટોચના લેવલે વાતચીત કરવા જમશેદજી તાતા બ્રિટન ગયા અને ભારતનું વહીવટી મંત્રાલય સંભાળતા કેબિનેટ પ્રધાન જ્યોર્જ હેમિલ્ટનને મળ્યા ત્યારે પોલાદ બનાવવાના તેમના પ્રયાસને દુ:સાહસ ગણાવી હેમિલ્ટને સ્વેચ્છાએ ચેલેન્જ સ્વીકારી કે જમશેદજી તાતા જેટલા ઔંસ પોલાદ બનાવે એ બધું તે સવારના બ્રેકફાસ્ટમાં આરોગી જવા તૈયાર હતો.

આ ચેલેન્જને તો જાણે તાતાએ કશું મહત્ત્વ ન આપ્યું, પણ સ્થાનિક અખબારોમાં તેને પ્રસિદ્ધિ મળ્યા પછી લંડનના મૂડીબજારે તેમને બ્લેક લિસ્ટ પર મૂકી દીધા. બિહાર ખાતેના સૂચિત કારખાના માટે તાતા એ બજારમાં ૧૬,૦૦,૦૦૦ પાઉન્ડનું ભંડોળ એકઠું કરવા માગતા હતા. હવે એ રકમ મળવાનો ચાન્સ ન રહ્યો. બ્રિટનથી ખાલી હાથે પાછા ફર્યા બાદ જમશેદજી તાતાએ ભારતીય રોકાણકારો

માટે શેરો બહાર પાડી સ્વદેશી પ્રોજેક્ટમાં તેમનો સહકાર મેળવવાનું નક્કી કર્યું--અને ટૂંક સમય પછી સાચે જ તેમના રાષ્ટ્રીય સાહસ પર ભરોસો મૂકી ૮,૦૦૦ ભારતીયો તાતા આયર્ન એન્ડ સ્ટીલના શેરહોલ્ડર બની જવાના હતા. દરમ્યાન ટેક્નિકલ માણસોની ખોજ માટે બ્રિટનને પડતું મૂકી જમશેદજી તાતા અમેરિકા ગયા, યોગ્ય જાણકારોને પસંદ કર્યા, અમેરિકામાં જ રહીને સ્ટીલ પ્લાન્ટના બાંધકામને લગતો એન્જિનિઅરિંગ ડેટા પુત્ર દોરાબજીના નામે રવાના કર્યો અને પ્રોજેક્ટ આગળ ધપાવ્યો. એ વાત જુદી છે કે તાતા સ્ટીલે ૧૯૧૨ માં પોલાદનું ઉત્પાદન શરૂ કર્યું ત્યારે તેનું પહેલું સેમ્પલ લોર્ડ જ્યોર્જ હેમિલ્ટનને મોકલવા જમશેદજી તાતા હયાત ન હતા. મે ૧૯, ૧૯૦૪ ના રોજ તેમનું અવસાન થયું હતું. એ વાત પણ જુદી છે કે વર્ષો પછી ૨૦૦૭ માં તાતા કુટુમ્બના રતન નવલ તાતાએ બ્રિટનમાં પોલાદ બનાવતી કોરસ નામની સૌથી મોટી કંપનીને રૂા. ૫૪,૦૦૦ કરોડના તગડા ભાવે ખરીદીને 'કાબે અર્જુન લૂંટિયો, વહી ધનુષ વહી બાણ' જેવો કટાક્ષપૂર્ણ ન્યાય તોળ્યો એ વખતે લોર્ડ હેમિલ્ટન પોતે હયાત ન હતો. સપ્ટેમ્બર ૨૨, ૧૯૨૭ ના દિવસે એ મૃત્યુ પામ્યો હતો.



આ રીતે પૂરો આંટો ફરી ગયેલું કટાક્ષનું ચક્ર જોતાં સવાલ એ થાય કે અર્જુનને લૂંટવામાં કાબાને આટલાં બધાં વર્ષો કેમ લાગ્યાં ? ૨૦૦૭ માં રતન તાતાના હસ્તે જે બન્યું એ વર્ષો પહેલાં તેમના પુરોગામી જે. આર. ડી. તાતાના હસ્તે કેમ ન બન્યું ? વેપારી કોઠાસૂઝ ગળથૂથીમાં મેળવતા ભારતના ઔદ્યોગિક સાહસિકો માટે એક વિદેશી અર્થશાસ્ત્રીએ લખ્યું છે કે તેઓ સોદાની ભલભલી જાળમાં ન ફસાય એવા ઉસ્તાદ યહૂદીને ખરીદી તેને મખ્ખીચૂસ સ્કોટિશને વેચી નાખે અને તેમાં પણ ધાર્યો નફો ઉતારી લે !

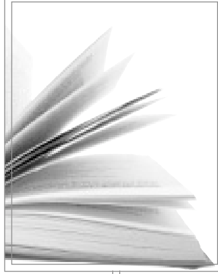
આમ છતાં અર્થશાસ્ત્રીનું તે લખાણ સાર્થક ઠરવામાં આટલો બધો સમય કેમ વીતી ગયો ? આજથી ૬૦ વર્ષ પહેલાં આઝાદી મળી ચૂક્યા છતાં ભારત માટે ફરી વખત આર્થિક સુપરપાવર બનવાનું સ્વપ્ન હંમેશાં મૃગજળ કેમ રહ્યું ?

બધા સવાલોનો એકમાત્ર જવાબ એ છે કે આઝાદી પછી ભારતને અર્થશાસ્ત્રનું કમ સે કમ પ્રાથમિક જ્ઞાન ધરાવતા સ્વપ્નદૃષ્ટા આગેવાનોની જરૂર હતી, પણ દુર્ભાગ્યે તેને એવા બોગદાદૃષ્ટિના આગેવાનો મળ્યા કે જેમણે ભારતના સ્વદેશી ઉદ્યોગો પર અંકુશો ઠોકી બેસાડનાર અંગ્રેજોની ખોટ પૂરી દીધી. જવાહરલાલ નેહરુ એ બાબતમાં અગ્રેસર રહ્યા. આર્થિક નીતિ અંગે નેહરુની વિચારસરણી ગાંધીજીની વિચારધારા કરતાં વિપરિત હતી. રૂની પૂણી કાંતવાના ચરખાને જગતનું સર્વોત્તમ યંત્ર માનતા ગાંધીજી હંમેશના ધોરણે ટેક્નોલોજિના વિરોધી હતા, પણ ઘનશ્યામદાસ બિરલા અને જમનાલાલ બજાજ જેવા ઉદ્યોગપતિઓના નહિ. નેહરુને ટેક્નોલોજિ સામે વાંધો ન હતો, પણ ઉદ્યોગપતિઓ પ્રત્યે અણગમો હતો. દેખીતી રીતે બન્ને જણાના ખ્યાલો ભૂલભર્યા હતા. સાદું લોજિક તેઓ સમજી ન શક્યા કે ટેક્નોલોજિ વિના ઉદ્યોગો સંભવે નહિ અને ઉદ્યોગો સ્થાપવા માટે ઉદ્યોગપતિઓ ન હોય તો ટેક્નોલોજિનો કશો ઉપયોગ નહિ. આ સીધાસાદા તર્ક સાથે બાર ગાઉનું છેટું ધરાવતા ગાંધીજી સ્વતંત્રતા પછી વડા પ્રધાન ન બન્યા તે દેશનું સદ્ભાગ્ય હતું. કંઇ નહિ તો આર્થિક દૃષ્ટિએ કમનસીબી એ કે ગાંધીજી કરતાં વિપરિત દિશામાં એટલું જ છેટું ધરાવતા નેહરુ વડા પ્રધાન બન્યા.

આ છેલ્લું વાક્ય જરા એસિડિક કે અતિશયોક્તિભર્યું જણાતું હોય તો તેનું વજૂદ પુરવાર કરી આપતો નમૂનારૂપ પ્રસંગ થોડીક પૂર્વભૂમિકા સાથે જોઇએ.

૧૯૫૫માં સોવિયેત રશિયાની મુલાકાત વખતે ત્યાંનાં ઔદ્યોગિક એકમોની વિશાળતા પ્રત્યક્ષ નિહાળી પંડિત નેહરુ ખૂબ જ પ્રભાવિત થયા.





સોવિયેત રશિયાના સામ્યવાદ અને રશિયન ટેક્નોલોજિ વડે અંજાયેલા નેહરુએ તે દેશ જેવા ભારે ઉદ્યોગો ભારતમાં સ્થાપવા માટે ઝુંબેશ ઉપાડી, પણ તે અભિયાનમાં ભારતના ઉદ્યોગપતિઓને તેમણે બાકાત રાખ્યા. ઉદ્યોગો તેમણે સરકાર હસ્તકનાં સાહસો તરીકે સ્થાપ્યાં, જેમનો વહીવટ મેનેજમેન્ટના જાણકારોને બદલે સરકારી અમલદારોને સોંપવામાં આવ્યો. તુમારશાહીના રગશિયા સરકારી તંત્રનો માલ પ્રોડક્શન સાથે કે માર્કેટનાં પરિબળો સાથે કદી મેળ ન ખાય, માટે જાહેર ક્ષેત્રનાં આવાં ઘણાં સાહસો વર્ષોવર્ષ કરોડો રૂપિયા ભરખી જતાં બ્લેક હોલ બન્યાં. કરદાતા પ્રજાનાં નાણાં આવી રીતે ચવાતાં રહે એ વાત જે. આર. ડી. તાતાને ખટકતી હતી. નેહરુ પરિવાર જોડે તેમના કુટુમ્બને જૂનો પરિચય હતો અને પ્રસંગોપાત તેમણે નેહરુને મળવાનું પણ થતું હતું. ખાનગી ક્ષેત્રના ઉદ્યોગો પ્રત્યે થોડીક ઉદાર નીતિ અપનાવવાનું તેઓ નેહરુને અવારનવાર કહી ચૂક્યા હતા અને દર વખતે નેહરુએ તેમને જાહેર ક્ષેત્રના ઉદ્યોગોનો મહિમા સંભળાવ્યો હતો.

એક વાર નેહરુએ તેમને દિલ્હીમાં બપોરના ભોજન માટે પોતાના નિવાસસ્થાને બોલાવ્યા ત્યારે વાતચીત જરા લાંબી ચાલી. નેહરુ હળવા મૂડમાં હતા. વાર્તાલાપ દરમ્યાન તાતાએ સહજ રીતે એવું મંતવ્ય રજૂ કર્યું કે જાહેર ક્ષેત્રનાં ખોટ કરતાં એકમોને નફાકારક બનાવવાં જોઇએ. નેહરુનો મૂડ એકદમ બદલાયો અને ગુસ્સામાં તેઓ બોલ્યા : 'તમે મારી પાસે કદી નફાની વાત કરતા નહિ ! નફો ગંદો શબ્દ છે !' અને પછી નજર ફેરવી તેઓ બારીની બહાર જોવા લાગ્યા, જેનો સંકેત એ કે આગળ કશું સાંભળવામાં તેમને રસ ન હતો. જે. આર. ડી. તાતાએ પણ આગળ કશું બોલવાપણું રહ્યું ન હતું. ઉદ્યોગોએ કદી નફો કરવાનો ન હોય એવું માનતા વડા પ્રધાનને અર્થશાસ્ત્રના પ્રાથમિક સિદ્ધાંતો પણ સમજાવવાનો અર્થ નહિ. ઔદ્યોગિક નીતિ અંગે નેહરુ છેવટે પોતાનું ધાર્યું કરીને રહ્યા. ૧૯૪૭ માં આઝાદી મળી ત્યારે જાહેર ક્ષેત્રનાં એકમોની સંખ્યા ફક્ત પાંચ હતી. નેહરુએ તેને પોતાના શાસનકાળ દરમ્યાન પોણોસો સુધી પહોંચાડી એટલું જ નહિ, પણ જાહેર ક્ષેત્રનાં એકમો જે ઉદ્યોગોમાં ખેડાણ કરે તેમાં ખાનગી ઉદ્યોગપતિઓનો મુક્ત પ્રવેશ રોકવા લાયસન્સ પ્રથા વડે નાકાબંધી રચી દીધી. પરિણામ અર્થતંત્રની પાયમાલીમાં આવ્યું. સરકારી ઉદ્યોગો ઝાઝું ઉત્પાદન કરતા ન હતા અને જથ્થાબંધ ઉત્પાદન કરી શકતા ખાનગી ઉદ્યોગોને એમ કરવા માટે યોગ્ય મોકળાશ ન હતી, કેમ કે હાથે-પગે તેઓ જાત જાતના સરકારી અંકુશોની બેડીમાં જકડાયેલા હતા. આથી ૧૯૫૭-૫૮ નું વર્ષ તો એવું વીત્યું કે જ્યારે દેશના આર્થિક વિકાસનો દર -૧.૨% જેટલો નેગેટિવ રહ્યો. નેહરુએ ત્યાર પછી



પૃષ્ઠ સંખ્યા : ૮૮ કિંમત રૂા. ૨૦/-



પ્રકરણોની યાદી

• અલવરના મહારાજાએ જ્યારે મોંઘીદાટ મોટરને કોડીના મૂલ્યની કરી મૂકી • ભગતસિંહનો ફાંસીમંચ જ્યારે કુદરતની ઑપન અદાલત બન્યો • કાળાપાણીના કાતિલો જ્યારે આઝાદ થતા રહી ગયા • વિશ્વનું પહેલું વિમાન કોણે ઊડાડ્યું ? ઑરવિલ રાઈટે કે ગુસ્તાવ વ્હાઇટહેડે ? • દ. આફ્રિકા v/s ઇંગ્લેન્ડની ક્રિકેટ મેચ : હારજીતનો ચુકાદો જ્યારે કુદરતે આપ્યો • સ્પેસ શટલ કોલમ્બિયા : પહેલી જ ફ્લાઇટ વખતે જ્યારે ખતરા બન્યું • —તો ભારતની પહેલી ટ્રેન મુંબઈમાં નહિ, કલકત્તામાં દોડી હોત... • ઇરાકને આઝાદ કરાવવા જ્યારે ગુલામ ભારતના સૈનિકોએ લોહી રેડ્યું • રશિયાનો અંબર રૂમ : બરાબર ૬૦ વર્ષે બીજો બન્યો, પણ ઑરિજિનલ ક્યાં ? • 'રૉ'ના સુપરસ્પાય રામેશ્વર કાઓની પાકને સદાબહાર બનાવતો બનાવ • વીરતાના પ્રતીક પરમવીર ચક્રના પડદા પાછળ • સરદાર પટેલના ભારત v/s નિઝામના હૈદરાબાદનો સંગ્રામ ! • ચારસો વર્ષ પહેલાં ખેલાયેલા ષડ્યંત્રએ જ્યારે ફટાકડાના તહેવારને જન્મ આપ્યો • સૌથી જીવલેણ હવાઈ અકસ્માત, જે જમીન પર થયો ! • ભૂલ્યા ન ભૂલાતા 'ઑપરેશન બ્લૂસ્ટાર' વખતે શું બન્યું હતું ? • કાશ્મીરના ડોગરા રાજા ગુલાબસિંહે જ્યારે ચીની દૈત્યને નાથ્યો !

આજે જ નજીકના બૂક સ્ટૉલ પરથી ખરીદી લો અથવા નીચેના સરનામે (પોસ્ટેજ ચાર્જ સહિત) રૂા. ૩૦/- નો મનીઑર્ડર કરીને ઘરબેઠા મેળવી લો

મૌર્ય મીડિયા, ૨૦૭, આનંદમંગલ-૩, ડૉક્ટર્સ હાઉસની સામેની ગલીમાં, પરિમલ ક્રોસિંગ પાસે, એલિસ બ્રીજ, અમદાવાદ-૩૮૦૦૦૬ *ફોન : ૨૬ ૪૬ ૧૬ ૯૮*

૧૯૬૫-૬૬ ના વર્ષ માટે -૩.૭% નો નેગેટિવ દર લાલબહાદુર શાસ્ત્રીને વારસામાં આપ્યો.



ઈતિહાસમાં માત્ર ફૂટનોટ તરીકે દર્જ થયેલી અને બહુ ઓછી જાણીતી વાત એ છે કે મે ૨૭, ૧૯૬૪ ના દિવસે વડા પ્રધાનનો હોદ્દો સંભાળ્યા બાદ શાસ્ત્રીજી આર્થિક સુધારાનો દીર્ઘલક્ષી અને મહત્ત્વાકાંક્ષી કાર્યક્રમ હાથ ધરવા માગતા હતા. નરસિંહ રાવે ઝુંબેશ આદરી તેનાં ૨૭ વર્ષ પહેલાં તેમણે અર્થતંત્રની બિમારીનું સચોટ નિદાન કર્યું એ ખરેખર ઐતિહાસિક બનાવ હતો. ઉદારીકરણની યોજનાનો મુસદ્દો તૈયાર કરવા તેમણે અર્થશાસ્ત્રી એલ. કે. ઝાને પોતાના મુખ્ય સચિવ તરીકે નીમ્યા. મુંબઈના દૈનિક 'ધ ટાઈમ્સ ઑફ ઈન્ડિયા'એ ડિસેમ્બર, ૧૯૬૫ માં સમાચાર છાપ્યા કે શાસ્ત્રી સરકાર આર્થિક ઉદારીકરણની નીતિ અપનાવવાનું વિચારી રહી હતી. 'ઉદારીકરણ' શબ્દ એ વખતે પહેલીવાર સમાચારમાં ચમક્યો. દુર્ભાગ્યે બીજે મહિને શાસ્ત્રીજી અવસાન પામ્યા અને તેમના મૃત્યુ સાથે આર્થિક સુધારાના કાર્યક્રમનું આરંભ પહેલાં જ પૂર્ણવિરામ આવી ગયું. ઈન્દિરા ગાંધી વડા પ્રધાન બન્યા એ દેશના અર્થતંત્ર માટે નેહરુની પસ્તાળ પછીનો બીજો ફટકો હતો. એલ. કે. ઝાને દૂર કરી તેમણે પી. એન. હકસરને સચિવ તરીકે નીમ્યા. ઉપરાંત ભુતપૂર્વ સામ્યવાદી નેતા મોહન કુમારમંગલમને આર્થિક નીતિ ઘડવાનો કાર્યભાર સોંપ્યો, જેમણે પ્રથમ કાર્ય ઉદારીકરણના સૂચિત પ્રસ્તાવને દફનાવવાનું કર્યું.



જે. આર. ડી. (જહાઁગીર રતનજી દાદાભાઈ) તાતા.

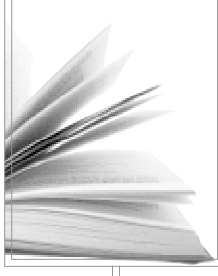
ઈન્દિરા ગાંધીને અર્થશાસ્ત્રના સિદ્ધાંતો અંગે થોડી ઘણી સમજ હોય એ બનવાજોગ હતું, પણ સત્તાની ચાવી તરીકે 'ગરીબી હટાઓ'નું સૂત્ર અપનાવ્યા પછી તેઓ મજબૂર હતાં. દેશની ગરીબીનો ઉકેલ લાવવાની જાદુઈ છડી તેમની પાસે ન હતી, એટલે જંગી વૉટ બેન્ક જેવા બહુમતી ગરીબ વર્ગની સહાનુભૂતિ જીતવા તેમણે ઉદ્યોગપતિઓને સકંજામાં લીધા. અગાઉ નેહરુ સરકારના નાણાંમંત્રી ટી. ટી. કૃષ્ણમાચારીએ આવક વેરાનો મહત્તમ દર ૮૭.૫% કર્યો હતો. ઈન્દિરાએ તે વધારીને ૯૭.૫% કર્યો અને 'ગિનેસ બૂક ઑફ રેકોર્ડ્ઝ'માં એ બહાને ભારતનું નામ ચમકાવ્યું. આ કમરતોડ દરનો મતલબ એ કે ટોચના બ્રેકેટમાં આવતા કરદાતાઓ રૂા. ૧,૦૦,૦૦૦ કમાય તો રૂા. ૨,૫૦૦ કરતાં વધુ રકમ તેમના હાથમાં રહે નહિ અને તેઓ બચત ખાતે ઝાઝું મૂડીરોકાણ કરી શકે નહિ. પરિણામે ખાનગી ક્ષેત્રના ઉદ્યોગોને શેરો-ડિબેન્ચરો કે ફિક્સ્ડ ડિપોઝિટો દ્વારા પૂરતું ફાયનાન્સ પણ મળે નહિ. ઉદ્યોગપતિઓ હસ્તકની (દા. ત. બિરલાની યુનાઈટેડ કમર્શિયલ બેન્ક જેવી) ખાનગી બેન્કોનું રાષ્ટ્રીયકરણ કરવામાં આવ્યું. ઔદ્યોગિક વિકાસ માટે તેમને સરળતાપૂર્વક મળી શકતા ફાઈનાન્સનો સ્ત્રોત પણ એ રીતે અટકી ગયો અને સરકારી વહીવટ નીચે બેન્કોએ લોન મેળા ચાલુ કરવા પડ્યા, જેમાં ધીરાણના કરોડો રૂપિયા છેવટે ડૂબી જવાના હતા.

આ બધું ખાનગી ઉદ્યોગો માટે સ્લો-પોઈઝન હતું. ઝેરનો મોટો ડોઝ તેમને ૧૯૬૯ માં મોનોપોલી એન્ડ રિસ્ટ્રિક્ટિવ ટ્રેડ પ્રેક્ટિસિસ/ MRTP એક્ટ નામના પ્રાણઘાતક કાયદાએ આપ્યો. આ કાયદા અંગે પાર્લામેન્ટમાં થયેલી ચર્ચા દરમ્યાન જે. આર. ડી. તાતાને મોનોપોલિસ્ટ જાહેર કરવામાં આવ્યા. બીજે દિવસે તાતાએ પોતાના મિત્ર સમક્ષ અફસોસ ગુજારતા કહ્યું : 'ધંધા માટે કેટલી રકમની લોન મારે લેવી, કયા ભાવે કેટલા શેરો બહાર પાડવા, સ્ટાફને કેટલું બોનસ ચૂકવવું અને શેરહોલ્ડરોને કેટલું ડિવિડન્ડ આપવું તે નક્કી કરવાની સત્તા મને નથી. હું તો સરકારની અનુમતિ વગર મારી કંપનીના સિનિઅર એક્ઝિક્યુટિવના પગારની રકમ પણ નક્કી કરી શકતો નથી--અને છતાં હું મોનોપોલિસ્ટ છું !'

આ વાર્તાલાપ થયો એ વખતે મુક્ત બજાર નીતિમાં માનનારી સ્વતંત્ર પાર્ટીના સંસદસભ્ય પિલૂ મોદી પણ મોજૂદ હતા. જે. આર. ડી. તાતાએ હતાશાના સૂરમાં તેમને કહ્યું : 'આ કાયદાનો મતલબ તમે જાણો છો ? હવે પછી હું નવો ઉદ્યોગ નહિ સ્થાપી શકું અને હાલના ઉદ્યોગોને પણ વિકસાવી શકીશ નહિ. મારે કરવું શું ? આમ ને આમ બેસી રહેવું અને મૃત્યુ થાય તેની રાહ જોવી, ખરૂં ?' પિલૂ મોદીએ પાર્લામેન્ટમાં ખરડાનો વિરોધ કરવાનું વચન આપ્યું ત્યારે જે. આર. ડી. તાતા બોલ્યા : 'કંઈ અર્થ નથી. ઈન્દિરા પાસે બહુમતી છે.'

અંતે ખરડો પસાર થયો અને ટૂંકમાં MRTP કહેવાતો નવો કાયદો અમલી બન્યો. કાયદો ફક્ત વિચિત્ર નહોતો, વિકૃત્ત પણ હતો. ઔદ્યોગિક જૂથો પૈકી જેઓ રૂા. ૨૦ કરોડની કે વધુ અસ્કયામતો ધરાવતાં હોય તેમને મોનોપોલીની કેટેગરીમાં મૂકી દેવામાં

આવ્યાં. બીજી તરફ રૂા. ૧ કરોડની કે વધુ અસ્કયામતો ધરાવતા હોય એવા ઉદ્યોગોને મોનોપોલિવિરોધી 'અંકુશો તથા અવલોકન' નીચે રાખવાનું નક્કી થયું, જેથી તેઓ સરકારને અંધારામાં રાખી પોતાનો કારોબાર ફેલાવે નહિ. કાયદો લાગુ થયા પછીનાં ૨૦ વર્ષમાં તાતાએ ૧૦૦ કરતાં વધુ પ્રોજેક્ટો માટે દરખાસ્તો રજૂ કરી અને સરકારે તે બધી નકારી કાઢી. આ નવા ઔદ્યોગિક પ્રોજેક્ટો લાખો બેરોજગારોને રોજીરોટી આપી શકે તેમ હતા, સરકારને એક્સાઇઝ, કંપની વેરા તથા આવક વેરા ખાતે પુષ્કળ રકમ મળે એ દેખીતી વાત હતી, જથ્થાબંધ ધોરણે બનતો માલ વૈશ્વિક બજારમાં સ્પર્ધાત્મક દામે વેચીને ભારત કિંમતી હુંડિયામણ રળી શકે એ ત્રીજો ફાયદો હતો, સેલ્સ ટેક્સ ખાતે રાજ્યોની આવક વધે એમાં શંકા ન હતી અને હજી તળના સ્તરે જાવ તો નગરપાલિકાઓ ઑક્ટ્રોયની પણ આવક વધારી શકે તેમ હતી. સૌથી મોટી



વાત એ કે ડિમાન્ડ સામે માલનો સપ્લાય વધતાં ફુગાવાનો દર ઘટવાનો પૂરો ચાન્સ હતો. પરંતુ મોનોપોલી ઍક્ટને કારણે આમાંનું કશું બન્યું નહિ.

આખરે શું બન્યું તેનો અછડતો પણ ખ્યાલ મેળવવો હોય તો રાહુલ બજાજના તથા આદિત્ય બિરલાના અનુભવો જાણવા રહ્યા. એક તરફ ટુ-વ્હીલર માટે વલખાં મારતા ગ્રાહકોએ નોંધાવેલા બજાજ સ્કૂટરની ડિલિવરી તેમને ઉત્પાદનની ટોચમર્યાદાને લીધે પંદરેક વર્ષે આપી શકાતી અને સ્કૂટરનાં કાળાંબજાર થતાં ત્યારે બીજી તરફ રાહુલ બજાજ પર આરોપ મૂકાયો કે તેઓ ઔદ્યોગિક લાયસન્સમાં ફરમાવાયેલી સંખ્યા કરતાં વધુ સ્કૂટર બનાવતા હતા. મોનોપોલી કમિશને તેમની સામે કેસ ચલાવ્યો. શા માટે તેમને સજા ન કરવી એવું જ્યારે રાહુલ બજાજને સુનાવણી દરમ્યાન પૂછવામાં આવ્યું ત્યારે તેમણે જવાબ આપ્યો : 'સર, મારા દાદા મારા દેશની આઝાદી માટે જેલમાં ગયા હતા. મારી માતૃભૂમિ માટે ઉત્પાદન કરવું એ જો સજાપાત્ર ગુનો હોય તો હું પણ જેલ જવા તૈયાર છું.' રાહુલ બજાજનો સ્પિરિટ જોતાં મોનોપોલી કમિશને તેમની સામેનો MRTP કેસ પડતો મૂકી દીધો. અલબત્ત, ઉદ્યોગપતિઓને વધુ ઉત્પાદન કરતા રોકવાની ઇન્દિરા ગાંધીની નીતિમાં લેશમાત્ર ફરક પડ્યો નહિ.

ઘનશ્યામદાસ બિરલાના પૌત્ર આદિત્ય બિરલાનો અનુભવ જુદો હતો. અમેરિકાની પ્રતિષ્ઠિત મેસેચ્યુશેટ્સ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ટેક્નોલોજિમાં ભણીને આદિત્ય ભારત પાછા આવ્યા ત્યારે તેમના પિતા બસંતકુમાર બિરલાએ તેમને ડિગ્રી મેળવ્યાની ગિફ્ટરૂપે કોટન સ્પિનિંગ મિલનું ઔદ્યોગિક લાયસન્સ આપ્યું. ઉદ્યોગ સ્થાપવા માટેના આવા પરવાના ત્યારે દુર્લભ ગણાતા હતા અને નસીબજોગે જ મળતા હતા. ગિફ્ટ આપતી વખતે બસંતકુમારે પુત્રને કહ્યું : 'આ લાયસન્સ ફક્ત કાગળનો ટુકડો છે. તને રસ હોય તો સ્વીકારી લે. ન હોય તો ફાડી નાખ. સરવાળે જે પણ થાય તેની સંપૂર્ણ જવાબદારી પહેલેથી છેલ્લે સુધી તારી છે એવું નક્કી સમજી લેજે.'

આદિત્ય બિરલાએ કલકત્તા નજીક ૬૦૦ કારીગરોને રોકી ૧૨,૦૦૦ સ્પિંડલોવાળી કાપડ મિલ સ્થાપી અને બે વર્ષમાં તેને નફો મેળવતી કરી દીધી. ઇન્ડિયન રેયોન નામની માંદી મિલ ખરીદી તેને પણ નફામાં લાવી દીધી. આદિત્ય તેમનો કારોબાર હજી વધારીને આંતરરાષ્ટ્રીય કક્ષાનો બનાવવા માગતા હતા, પરંતુ નવા ઉદ્યોગો સ્થાપવાની અને જે

સ્કૂટરનું 'વધુ પડતું' ઉત્પાદન કરવા બદલ સરકારની નજરે 'ગુનેગાર' ઠરેલા ઉદ્યોગપતિ રાહુલ બજાજ.



સ્થાપિત ઉદ્યોગો હોય તેમનું ઉત્પાદન વધારવાની પણ દરેક અરજી સરકારે નામંજૂર કર્યા પછી આદિત્ય બિરલાને લાગ્યું કે ભારતમાં તેમનું ભવિષ્ય ન હતું. એક મેનેજરને તેમણે અગ્નિ એશિયાઇ દેશોમાં પ્રવર્તતા ઔદ્યોગિક પર્યાવરણનો અભ્યાસ કરવા મોકલ્યા. પ્રવાસ ખેડ્યા બાદ મેનેજરે આશાસ્પદ રિપોર્ટ આપ્યો. ઇન્ડોનેશિયા, ફિલિપાઇન્સ, મલયેશિયા, થાઇલેન્ડ વગેરે બધા દેશોની સરકારો આદિત્ય બિરલાના પ્રોજેક્ટ માટે લાલ જાજમ પાથરવા તૈયાર હતી. થાઇલેન્ડ ખાતે સપ્ટેમ્બર, ૧૯૭૦ માં સિન્થેટિક ફાઇબરનો આધુનિક પ્લાન્ટ સ્થાપ્યા બાદ આદિત્ય બિરલાએ પાછા વળી જોવાપણું ન રહ્યું. થાઇલેન્ડમાં જ તેમણે ટેક્સ્ટાઇલ મિલ નાખી અને ત્યાર બાદ રેયોન પ્લાન્ટ ખડો કર્યો. ઇન્ડોનેશિયામાં પણ ટેક્સ્ટાઇલ મિલ શરૂ કરી અને ફિલિપાઇન્સમાં સ્પિનિંગ મિલ સ્થાપી. દુનિયાની સૌથી મોટી પામ ઑઇલ રિફાઇનરી તેમણે મલયેશિયામાં નાખી. ઇન્ડોનેશિયામાં ત્યાર પછી વિસ્કોઝ રેયોન ફાઇબરનો પ્લાન્ટ, થાઇલેન્ડમાં પોલિફોસ્ફેટનો પ્લાન્ટ અને ઇજિપ્તમાં કાર્બન બ્લેકનો પ્લાન્ટ સ્થાપી પોતાના કારોબારને બહુરાષ્ટ્રીય કક્ષાનો બનાવ્યો.



અફસોસની વાત એ કે ખુદ આદિત્ય બિરલાનું ભારત નામનું રાષ્ટ્ર આખા ચિત્રમાં ક્યાંય ન હતું. ઇન્દિરા સરકારે આર્થિક ક્ષેત્રે કરેલાં અળવીતરાંને લીધે ભારત કેટલી હદે બાકાત રહી જવા પામ્યું તેનો દાખલો જુઓ : આદિત્ય બિરલા કેનેડામાં પલ્પ ખરીદી તેના વડે થાઇલેન્ડમાં સ્ટેપલ ફાઇબર બનાવતા હતા. ફાઇબરનો જથ્થો એ પછી ઇન્ડોનેશિયા મોકલાતો હતો, જ્યાં બિરલાની મિલ તેને યાર્નમાં ફેરવતી હતી. તૈયાર યાર્ન એ પછી બેલ્જિયમ મોકલાતું હતું અને ત્યાં એ યાર્ન વડે બનાવવામાં આવતાં વિવિધ ડિઝાઇનનાં કાર્પેટ અંતે કેનેડાને એક્સ્પોર્ટ કરતાં હતાં. આ તમામ ધંધાકીય પ્રવૃત્તિના કેન્દ્રમાં ભારતના આદિત્ય બિરલા, છતાં ભારત એમાં ક્યાંય નહિ.



આદિત્ય વિક્રમ બિરલા, જેમણે અગ્નિ-એશિયાઇ દેશોમાં કુલ મળીને ૧૯ કંપનીઓ સ્થાપી ભારત માટે વૈશ્વિકરણનો દરવાજો પહેલવહેલી વાર ખોલી નાખ્યો.

ઇન્દિરા સરકાર પછીની જનતા સરકારના હસ્તે આદિત્ય બિરલાને જે અનુભવો થયા એ પણ ઓછા ખેદજનક ન હતા. ૧૯૭૮ માં ગ્વાલિયર રેયોનનો વિસ્કોઝ ફાઇબર પ્લાન્ટ વિસ્તારવા માટે કરેલી અરજીનો મહિનાઓ સુધી જવાબ ન મળ્યો ત્યારે બિરલાએ કંટાળીને તે કારોબાર ઇન્ડોનેશિયા ખાતે ટ્રાન્સફર કરવાનું વિચાર્યું, જ્યાં પોતાની કંપનીના તેઓ ડિરેક્ટર બનવા માગતા હતા. ડિરેક્ટરનો હોદ્દો ધારણ કરવા માટે પણ ભારત સરકારની પરવાનગી જરૂરી હતી, જેના અંગે કરેલી અરજીનો પણ નવ મહિના સુધી પ્રતિભાવ ન આવ્યો ત્યારે આદિત્ય બિરલા એ ખાતાના સરકારી અધિકારીને રૂબરૂ મળવા ગયા. અધિકારીનો જવાબ હતો : 'મિ. બિરલા, વિદેશી કંપનીનું ડિરેક્ટરપદ તમે લેશો તો અમે તમારી સામે કેસ દાખલ કરીશું.' સરકાર માટે એ કામ સહેલું હતું, કારણ કે ખાનગી કંપનીના ડિરેક્ટરને જેની રૂએ જેલભેગો કરી શકાય એવા ૨૬ જાતના 'ગુના'ની લાંબી સૂચિનો દારૂગોળો તેની પાસે હતો. ઉદ્યોગો પ્રત્યેનું નકારાત્મક વલણ જોતાં સમજી શકાય એવી વાત છે કે જનતા સરકારે પોતાની વિદાય પહેલાં દેશને ૧૯૭૯-૮૦ ના વર્ષ માટે -૫.૨% નો નેગેટિવ વિકાસ દર ભેટ આપ્યો.

મરિયલ હાલતમાં મૂકાયેલા ભારતીય અર્થતંત્રમાં નવો પ્રાણ ફૂંકવાની પ્રથમ કોશિશ જેમણે નિષ્ઠાપૂર્વક કરી એ નેતા રાજીવ ગાંધી હતા. ઉદ્યોગોમાં મૂડીરોકાણને વેગ આપવા કંપની વેરા તથા આવક વેરા પર તેમણે કાપ મૂક્યો, લાયસન્સ પ્રથામાં સુધારા કર્યા અને મોનોપોલી ઍક્ટ હળવો બનાવ્યો. આ ક્રમને રાજીવ આગળ ચલાવી શક્યા હોત, કેમ કે લોકસભાના ૫૪૩ સંસદસભ્યો પૈકી ૪૧૫ સભ્યો કોંગ્રેસી હતા અને બહુમતીના જોરે સુધારાનો દરેક પ્રસ્તાવ લોકસભામાં પસાર કરાવવાનું સહેલું હતું. આમ છતાં ૧૯૮૫-૮૬ ના અને ૧૯૮૬-૮૭ ના વર્ષ માટે બે આવકારદાયક બજેટો આપ્યાં પછી રાજીવ ગાંધી મધ્યમ અને ગરીબ વર્ગના મતો ગુમાવવાની બીકે પીછેહઠ કરી ગયા. ભારતને આર્થિક સુપરપાવર બનાવવાનો અનાયાસે હાથ લાગેલો મોકો તેમણે ગુમાવી દીધો.

આ જાતનો દુર્લભ મોકો નરસિંહ રાવને પણ આકસ્મિક રીતે જ હાથ લાગ્યો, કેમ કે દસમી લોકસભાની ચૂંટણીનું રિઝલ્ટ જાહેર થયું એ વખતે તેઓ નિવૃત્ત જીવન વીતાવવા પોતાને ગામ નંદિયાલ જતા રહેવાની તૈયારી કરતા હતા. દિલ્હીમાં કેટલોક સામાન પણ તેમણે પૅક કરાવી નાખ્યો હતો. નિવૃત્તિ લેવાનું નક્કી હતું, એટલે નરસિંહ રાવ ચૂંટણી પણ લડ્યા ન હતા. પરંતુ રાજીવ ગાંધીના અવસાને તેમના માટે સ્થિતિ અચાનક બદલી નાખી. રાજકીય કાવાદાવાના મામલે તેઓ નિરૂપદ્રવી ગણાતા હતા. મહેતો ન મારે કે ન ભણાવે



એવી તેમની છાપ હતી. વયમાં પણ તેઓ ૭૦ વર્ષના હતા. આથી સોનિયા ગાંધીના સંકેતને અનુસરી કોંગ્રેસી આગેવાનોએ તેમને 'સ્ટૉપ-ગેપ' વડા પ્રધાન તરીકે પસંદ કર્યા. જૂન ૨૧, ૧૯૯૧ ના રોજ નરસિંહ રાવે ૫૧૧ સંસદસભ્યોની લોકસભામાં માંડ ૨૧૧ કોંગ્રેસી સભ્યોના અને પાંચ બીજા રાજકીય પક્ષોના ટેકા વડે લઘુમતી સરકાર રચી ત્યારે દેશના ભલભલા જ્યોતિષીઓને કલ્પના નહોતી કે પીળા પાન જેવા એ મૌનીબાબા પૂરાં પાંચ વર્ષ સત્તા પર ટકી રહેવાના હતા એટલું જ નહિ, પણ ચાર દસકા થયે ભારતને દેવા અને દેવાળા તરફ સતત ધકેલતી રહેલી નેહરુછાપ આર્થિક નીતિને તેઓ વારાણસીના ઘાટે મૂકી આવવાના હતા.

આ નીતિએ સર્જેલા અનર્થોનું નિરાશાજનક ચિત્ર ૧૯૯૧ માં નરસિંહ રાવની નજર સામે હતું અને સાચું કહો તો એ વર્ષે પાઘડીનો વળ છેડે આવ્યો હતો. આર્થિક ક્ષેત્રે ચાલીસ વર્ષ પાણીમાં ગયાંનો પુરાવો આપતા કેટલાક આંકડા ચોંકાવનારા હતા. દાખલા તરીકે--

■ ૧૯૪૭ માં આઝાદીના સમયે વિશ્વવેપારમાં ભારતનો હિસ્સો ૨.૫% હતો. ઉત્તરોત્તર ઘટતો રહીને તે ૧૯૯૧ માં ૦.૫% જેટલો રહી જવા પામ્યો હતો. ૧૯૪૭ માં નિકાસકાર દેશો પૈકી ભારતનો નંબર ૧૬ મો હતો. ૧૯૯૧ માં તે ૪૩ મા સ્થાને અવમૂલ્યન પામી ચૂક્યું હતું. હોંગ કોંગની વસ્તી ભારતની તુલનાએ માંડ ૦.૭% હોવા છતાં અને તેનો પ્રાદેશિક વિસ્તાર ભારતની સરખામણીએ ફક્ત ૦.૦૩% હોવા છતાં તેનો નિકાસવેપાર ત્રણ ગણો વધારે હતો. ઉપરાંત બ્રાઝિલનો તથા દક્ષિણ કોરિયાનો અનુક્રમે ત્રણ ગણો અને પાંચ ગણો વધારે હતો, જ્યારે ૧૯૪૭ માં એ બન્ને દેશો ભારતથી ક્યાંય પાછળ હતા.

■ અમેરિકાના બૃહદ લોસ એન્જેલિસનું ક્ષેત્રફળ ફક્ત ૧,૨૦૭ ચોરસ કિલોમીટર અને વસ્તી પણ ૧.૪ કરોડથી વધારે નહિ. આમ છતાં ૧૯૯૧ માં તેનું વાર્ષિક ઘરેલુ ઉત્પાદન/GDP ભારત કરતાં વધારે હતું.

■ ભારતની માથાદીઠ વાર્ષિક આવક ૧૯૪૭ માં દક્ષિણ કોરિયા અને થાઈલેન્ડ કરતાં વધુ હતી. ૧૯૯૧ માં થાઈલેન્ડનો સરેરાશ નાગરિક ૯૦૦ ડૉલર અને દક્ષિણ કોરિયાનો નાગરિક ૨,૩૭૦ ડૉલર કમાતો હતો, જ્યારે ભારતીયોની માથાદીઠ વાર્ષિક આવક ૨૯૦ ડૉલર હતી.

■ ૧૯૯૧ માં ભારત સરકારના માથે રોજના રૂા. ૯૫ કરોડ લેખે દેવું ચડતું હતું અને કુલ ભારણ પરનું વ્યાજ ચૂકવવા માટે સરકારે વર્ષે દહાડે રૂા. ૩૨,૦૦૦ કરોડ ખર્ચવાના થતા હતા. અર્થતંત્રને ધીમું ઝેર આપતી તે રકમ સરકારના કુલ વાર્ષિક ખર્ચના ૨૩% જેટલી હતી. દેશના સંરક્ષણ દળો માટે પણ આટલું બજેટ તો ખર્ચાતું ન હતું.

■ ૧૯૪૭ માં પબ્લિક સેક્ટરનાં એકમો ફક્ત પાંચ હતાં. ૧૯૯૧ માં તે આંકડો વધીને ૨૪૪ થયો હતો અને તે સાહસોમાં જનતાના પૈસે રૂા. ૧,૦૦,૦૦૦ કરોડનું મૂડીરોકાણ કરાયા છતાં તેઓ એકંદરે ૩% નફો પણ કમાવી આપતાં ન હતાં. હકીકતે ૧૧૩ એકમો સતત નુકસાન કરતાં હતાં. દા. ત. વિઝાગ સ્ટીલ પ્લાન્ટના ચોપડે જમા થયેલું કુલ નુકસાન રૂા. ૩,૯૮૬ કરોડ હતું, જ્યારે તેની શેરમૂડી ફક્ત રૂા. ૩,૪૦૬ કરોડ હતી. મતલબ કે તેણે પોતાની શેરમૂડી જ ચાવી ખાધી હતી. ૧૯૭૨ માં લખનઉ ખાતે સ્થપાયેલા પબ્લિક સેક્ટરના એકમ સ્કૂટર્સ ઈન્ડિયા લિમિટેડે એકેય સ્કૂટર બનાવ્યું નહિ, છતાં ૧૯૯૧ માં પણ તેના ૩,૦૦૦ કારીગરોને વિના કામે પગાર ચૂકવાતો હતો.

ભારતના પથારીવશ અર્થતંત્રને લગતા આવા તો ઘણા આંકડા ટાંકી શકાય,

નરમાંસ આરોગીને મોત સામે ઝઝૂમેલા બહાદુરોની રોમાંચક સત્યકથા...

જિંદગી જિંદગી

સત્ય જેમાં હિમની જેમ ડંખે છે!

લેખક : વિજયગુપ્ત મૌર્ય
સંપાદન : નગેન્દ્ર વિજય

પૃષ્ઠસંખ્યા : ૯૬

કિંમત : ૨૦ રૂપિયા

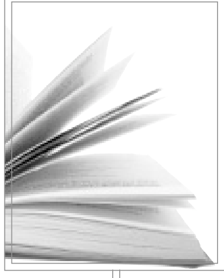
આજે જ આપના ફેરિયા પાસે 'જિંદગી જિંદગી'નો અંક માગો. દરેક જાણીતા બુક-સ્ટોલ પર પણ મળે છે.

પણ બધાનો સારાંશ એટલો કે એકમાત્ર રાજીવ ગાંધીના અપવાદને બાદ કરો તો નેહરુથી માંડીને ચંદ્રશેખર સુધીના આગેવાનોએ મુડદાલ કરી મૂકેલા જે અર્થતંત્રનો નરસિંહ રાવને વારસો મળ્યો તે ગંગાજળ માગવાના સ્ટેજમાં હતું. કંઇ બાકી રહેતું હોય તેમ જાન્યુઆરી, ૧૯૯૧ ના અખાતી યુદ્ધે તેને ડચકાં ખાતું કરી દીધું. પેટ્રોલિયમનો બેરલદીઠ ૧૭ ડૉલરનો ભાવ વધીને ૪૨ ડૉલર થયો, માટે આયાતબિલ ૨.૨ અબજ ડૉલર જેટલું વધી જવા પામ્યું. પશ્ચિમ એશિયાને થતી નિકાસમાં યુદ્ધને લીધે કાપ આવ્યો. ઈરાકે આયાત કરેલા માલના પૈસા ટાઈમે આપ્યા નહિ. ઈરાકમાં તથા કુવૈતમાં વસતા ભારતીયોએ યુદ્ધની પરિસ્થિતિ વચ્ચે નાણાં મોકલવાનું બંધ કર્યું. વિદેશી હુંડિયામણ ધરાવતી રિઝર્વ બેન્કની તિજોરીમાં ફક્ત ૧ અબજ ડૉલર હતા. ભારતની આયાતો માટે એ રકમ માંડ એકાદ સપ્તાહ ચાલે એટલી હતી. અગાઉ ચંદ્રશેખર સરકારે બેન્ક ઑફ ઇંગ્લેન્ડમાં સોનું ગિરવે મૂકીને ૪૦ કરોડ ડૉલર ઉછીના મેળવ્યા હતા અને બીજા ૨૦ કરોડ ડૉલર સોનું વેચીને ઉપજાવ્યા હતા, પરંતુ એ રકમ પણ ક્યારની બાષ્પીભવન પામી ચૂકી હતી. ટૂંકમાં, અર્થતંત્રનો વિનિપાત શતમુખ થયો હતો. એક કટાક્ષ પણ જુઓ : ભારતની આર્થિક સ્થિતિ આટલી કંગાળ હોવા છતાં ઇંગ્લેન્ડના પ્રતિષ્ઠિત સાપ્તાહિક 'ધ ઇકોનોમિસ્ટ'ના નાયબ મંત્રી ક્લાઈવ ક્રૂકે મે, ૧૯૯૧ માં પોતાની કવર સ્ટોરીમાં ભારતને 'પાંજરે પુરાયેલા વાઘ' તરીકે ઓળખાવ્યું. સૂચિતાર્થ એ કે પાંજરૂં ખોલી નાખવામાં આવે તો ગરજતો વાઘ બહાર નીકળી આંતરરાષ્ટ્રીય વ્યાપારી જગતમાં આણ ફેલાવી દે.


ઉદારીકરણની 'રાવનીતિ'ના ટેકેદારો : વાણિજ્ય સચિવ મોન્ટેકસિંહ આહલુવાલિયા, વાણિજ્ય મંત્રી પી. ચિદામ્બરમ્ અને નાણાંમંત્રી મનમોહનસિંહ.

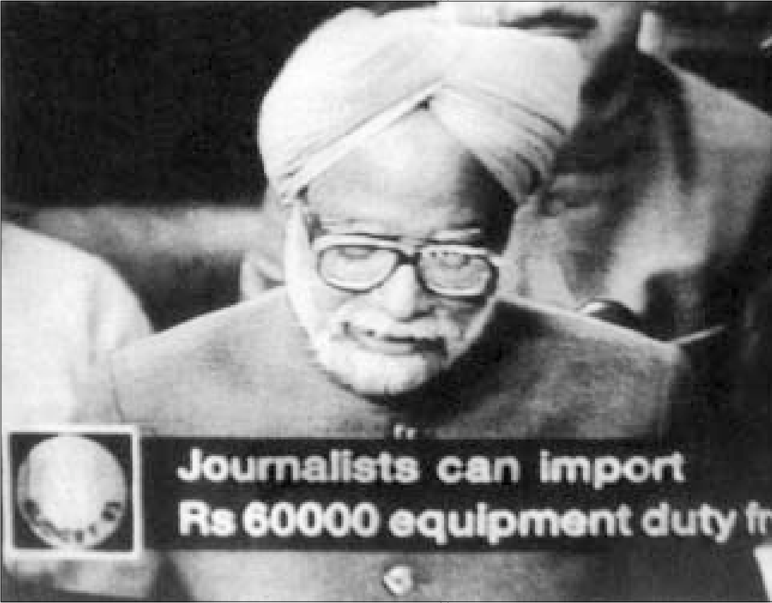
પાંજરૂં ખોલવાનું જ કામ નરસિંહ રાવ કરવા માગતા હતા. આના માટે તેઓ એકાદ કોંગ્રેસી સંસદસભ્યને નાણાંમંત્રી તરીકે નીમી શક્યા હોત, પરંતુ એવું જોખમ તેમણે ન ખેડ્યું. કોંગ્રેસ કલ્ચરવાળા રાજકારણીને આર્થિક નીતિ અંગે પોતાના ચીલાચાલુ ખ્યાલો હોય અને બિનસમાજવાદી પગલાં ભરતી વખતે તેને વૉટ બેન્ક ગુમાવવાની બીક પણ લાગે, માટે લાંબી દૃષ્ટિ વાપરી નરસિંહ રાવે રાજકારણ સાથે બિલકુલ સંબંધ ન ધરાવતા 'આઉટસાઇડર'ને નાણાંમંત્રી બનાવવાનું નક્કી કર્યું. આમેય તેમને શ્રેષ્ઠ નહિ, પણ કહ્યાગરા નાણાંમંત્રીની વધુ જરૂર હતી. પસંદગી તેમણે ડૉ. મનમોહનસિંહ પર ઢોળી, જેઓ કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટીમાં અર્થશાસ્ત્રના સ્નાતક થયા બાદ પંજાબ યુનિવર્સિટીમાં અને દિલ્હી સ્કૂલ ઑફ ઇકોનોમિક્સમાં અર્થશાસ્ત્રના પ્રોફેસર રહી ચૂક્યા હતા. રિઝર્વ બેન્કના તેઓ ગવર્નર પણ બન્યા હતા અને ત્યાર પછી આયોજન પંચના નાયબ અધ્યક્ષ તરીકે નીમાયા હતા. આ બન્ને હોદ્દાઓ પર ડૉ. મનમોહનસિંહે બજાવેલી કામગીરી જોતાં નરસિંહ રાવે ખોટા માણસની પસંદગી કરી હોવાનું જણાય, કેમ કે એ સરદારનો ટ્રેક રેકોર્ડ નરસિંહ રાવે નક્કી કરેલા ઉદારીકરણના પ્લાન કરતાં જુદો હતો. ડૉ. મનમોહનસિંહ રૂઢિચુસ્ત હતા. અર્થતંત્રને સરકારી અંકુશો નીચે રાખવામાં માનતા હતા. રિઝર્વ બેન્કના ગવર્નર તરીકે અને ત્યાર બાદ આયોજન પંચના નાયબ અધ્યક્ષ તરીકે એ જ તેમની નીતિ રહી હતી. આમ છતાં નરસિંહ રાવે તેમને એટલા માટે પસંદ કર્યા કે સરકારી બ્યુરોક્રેટ હોવાના નાતે ડૉ. મનમોહનસિંહ સહજ રીતે આદેશપાલન કરે અને રાજકારણી જેવો વૈચારિક મતભેદ આગળ ધરી સામા થાય નહિ. રાજકારણમાં તેમનાં સ્થાપિત હિતો ન હતાં, માટે નરસિંહ રાવના પગલે ચાલવામાં કશું ગુમાવવાનું ન હતું. રહી વાત અંગત મહત્ત્વાકાંક્ષાની, તો સરકારી અમલદારને દેશના નાણાંમંત્રીનું મોભાદાર પદ મળ્યા પછી બીજું શું જોઇએ ? ડૉ. મનમોહનસિંહની તરફેણમાં એટલું કહેવું પડે કે નવી આર્થિક નીતિની જરૂરિયાત અંગે વડા પ્રધાનના મોઢે સચોટ અને તર્કસંગત દલીલો સાંભળ્યા પછી તેમણે વટલાવામાં ઝાઝી વાર લગાડી નહિ.

આર્થિક સુધારાનો પહેલો મમરો ખુદ નરસિંહ રાવે પ્રધાનમંડળની બેઠકમાં મૂક્યો. ઉદ્યોગખાતું તેમણે પોતાના હસ્તક રાખ્યું હતું, કેમ કે અર્થતંત્રનો ઉદ્ધાર છેવટે ઉદ્યોગો વડે થવાનો હતો. પ્રધાનમંડળ સમક્ષ નવી ઔદ્યોગિક નીતિનો મુસદ્દો તેમણે રજૂ કર્યો, જેમાં કેટલાક ઉદ્યોગો માટે લાયસન્સની પ્રથા નાબૂદ કરવાનો પ્રસ્તાવ હતો. સૌ પ્રધાનો ચૂપ રહ્યા, એટલે તેમના મૌનને અનુમતિ સમજી નરસિંહ રાવ બોલ્યા : 'ઉદારીકરણ કરવાનું જ છે, તો પછી મોટરકાર સહિત બધા ઉદ્યોગોમાં કેમ ન કરીએ ? લાયસન્સની પ્રથા સદંતર નાબૂદ કરી દેવાય તો શું ખોટું ?' આ સાંભળી કેટલાક સિનિઅર કોંગ્રેસી પ્રધાનોના ચહેરા પર



અણગમો પથરાયો અને રાવ ચેતી ગયા. વાણિજ્યમંત્રી પી. ચિદામ્બરમ્ પાસે અણગમાની દવા તૈયાર હતી. ભૂતકાળમાં નેહરુ, ઇન્દિરા ગાંધી અને રાજીવ ગાંધી ખાનગી ઉદ્યોગો અંગે જાણ્યે-અજાણ્યે તથા થોડા અંશે પણ જે એકાદ-બે સારી વાતો બોલ્યાં હોય તેનાં અવતરણો તેમણે લખી રાખ્યાં હતાં. સિનિઅર પ્રધાનોને એ તેમણે વાંચી સંભળાવીને એવી છાપ પાડી કે નવી ઔદ્યોગિક નીતિ હકીકતે નેહરુ-ગાંધીની જ સમાજવાદી નીતિનું અનુસંધાન હતી. આમ છતાં રૂઢિવાદી કોંગ્રેસીઓ માન્યા નહિ. દિવસો વીતી ગયા. ડૉ. મનમોહનસિંહના પ્રથમ સુધારાવાદી બજેટની તારીખ નજીક આવી હતી અને રાવ ઔદ્યોગિક નીતિને બજેટના ભાગરૂપે જાહેર કરી સંયુક્ત ધરતીકંપ સર્જવા માગતા ન હતા. ખાસ તો એટલા માટે કે તેમની લઘુમતી સરકારને ટેકો આપી રહેલા બીજા પાંચ રાજકીય પક્ષોના આગેવાનોને પણ આર્થિક સુધારાની એલર્જી હતી. આખરે જુલાઇ ૨૪, ૧૯૯૧ નો દિવસ આવ્યો, જે બજેટનો હતો. હવે સમય ન હતો. રાવે સવારે નવી ઔદ્યોગિક નીતિનું એલાન કરી નાખ્યું. સાંજે ડૉ. મનમોહનસિંહે સંસદમાં બજેટ રજૂ કર્યું.

બીજે દિવસે અખબારોમાં નવી ઔદ્યોગિક નીતિના સમાચાર મથાળે હતા અને બજેટનું વિવરણ નીચે હતું. દેશભરમાં તાજગીનું વાતાવરણ ફરી વળ્યું, કેમ કે રાજકીય સ્વતંત્રતા પછી ૪૪ વર્ષે દેશને આર્થિક સ્વતંત્રતા મળી રહી હતી. ઉદ્યોગોને સકંજામાં રાખતા MRTP નામના મોનોપોલી ઍક્ટના નહોર ખેંચી લેવાયા હતા. લાયસન્સ રાજ સદંતર નાબૂદ કરાયું હતું. વિદેશી મૂડીરોકાણ માટે દરવાજા ખોલી નાખવામાં આવ્યા હતા. આ હજી શરૂઆત હતી. નરસિંહ રાવના દિશાસૂચન પ્રમાણે ડૉ. મનમોહનસિંહનું ત્યાર પછીનું દરેક નવું બજેટ અર્થતંત્રનો મસલ-પાવર વધારતા ટોનિક તરીકે આવ્યું. વિદેશથી આવવા માંડેલી બિનરહીશ ભારતીયોની રકમનો અને વિવિધ જાતના કરવેરા ઘટ્યા પછી લોકો પાસે ફાજલ બચતી રકમનો પ્રવાહ મૂડીબજાર તરફ વળ્યો, ઉદ્યોગોએ તે મૂડી વડે કારોબાર તથા કેપેસિટી વિસ્તારી માલનું ઉત્પાદન વધાર્યું, સરકારી છૂટછાટો હેઠળ બેન્કોએ તથા ફાઇનાન્સ કંપનીઓએ તે માલના ઉપાડ માટે લોકોને ઓછા વ્યાજદરે સરળ હપતાવાળી લોનો મુક્ત રીતે આપીને તેમની ખરીદશક્તિ વધારી ત્યારે ડિમાન્ડ વધી, ડિમાન્ડને પહોંચી વળવા ઉદ્યોગો MRTP ના ભય વગર માલનું ઉત્પાદન વધારતા ગયા, જથ્થાબંધ ધોરણે તૈયાર થતા માલની પડતર કિંમત ઘટતાં તેમજ આંતરરાષ્ટ્રીય બજાર માટે તે સ્પર્ધાત્મક બનતાં નિકાસ વધી, હુંડિયામણના ખાતે રિઝર્વ બેન્કનું અનામત ભંડોળ વધ્યું તો બીજી તરફ ઔદ્યોગિક કંપનીઓ એટલી સદ્ધર બની કે તેમણે ફાજલ નાણાં વડે યુરોપ-અમેરિકાની કંપનીઓને ખરીદી લેવાનું શરૂ કર્યું.



જુલાઇ ૨૪, ૧૯૯૧ના રોજ સંસદમાં ઉદારીકરણનું બજેટ રજૂ કરી રહેલા મનમોહનસિંહની ટી.વી. તસવીર.

આ સિમ્પલ ઇકોનોમિક્સ હતું, જે નરસિંહ રાવે ચૂપચાપ, ઠંડા ચિત્તે તેમજ ચાણક્યનીતિ વાપરીને લડાવ્યું અને ભારખાનાની ગતિએ હડદોલાતા ભારતીય અર્થતંત્રને ફાસ્ટ ટ્રેક પર ચડાવ્યું. ભારતને આર્થિક સુપરપાવર બનાવવાનું અભિયાન સતત પાંચ વર્ષ ચલાવીને મે, ૧૯૯૬ માં તેઓ નિવૃત્ત થયા એ પછીયે સુધારાનો દોર ચાલુ રહેવાનો હતો, કેમ કે તેમણે શરૂ કરેલી રિફૉર્મ પ્રોસેસમાં રિવર્સ ગીઅર ન હતું. એક વાર દાખલ થયેલો આર્થિક સુધારો તમામ અર્થતંત્રને જોખમાવ્યા વગર પાછો ખેંચી શકાય નહિ. આથી રાવ સરકારની અનુગામી સરકારોએ પણ સુધારાની પ્રક્રિયા ચાલુ રાખ્યા સિવાય છૂટકો ન હતો.

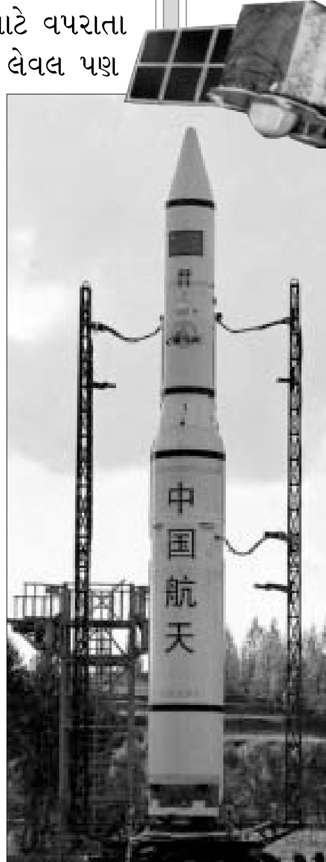
આજે નરસિંહ રાવ હયાત નથી, પરંતુ તેમણે સર્જેલી આર્થિક ક્રાંતિનું દોઢ દસકાનું સરવૈયું નજર સામે છે. ૧૯૯૧ માં તેમણે મરિયલ અર્થતંત્રનો ચાર્જ સંભાળ્યો એ વખતે ફક્ત ૧ અબજ ડૉલરનું અનામત ભંડોળ ધરાવતી રિઝર્વ બેન્કની તિજોરીમાં આજે ૧૮૦ અબજ ડૉલર છે. ભારતનું વાર્ષિક ઘરેલુ ઉત્પાદન/GDP હવે રૂા. ૨૬,૦૪,૫૩૨ કરોડના જંગી આંકડે પહોંચ્યું છે, જે ફિગર ૧૯૯૧ ના હિસાબે ૩૭૫% વધારે છે. ડૉલર સામે રૂપિયાની ખરીદશક્તિના સંદર્ભે જોતાં

સ્પેસ વૉર : ઉપગ્રહને ફૂંકી ચીને ફરી ઉખેડેલું યુદ્ધનું ચોથું પરિમાણ

બે દેશો વચ્ચે ખેલાતા યુદ્ધનો તખ્તો સામાન્ય રીતે જળ, ભૂમિ અને આકાશ એમ ત્રણ મોરચે જામતો હોય છે. થોડા વખત પહેલાં ચીને તેના લાંબી દૂરીના રોકેટને મિસાઈલ તરીકે વાપરી ધ્રુવીય ભ્રમણકક્ષામાં પોતાના ઉપગ્રહને વીંધી બતાવ્યો એ પછી યુદ્ધનો ચોથો મોરચો પણ ખૂલ્યો છે : અવકાશનો !

વિષયની ગંભીરતા અંગે વિસ્તૃત ચર્ચા કરતાં પહેલાં તેના મૂળમાં રહેલો મધપૂડાની છેડછાડ જેવો તાજેતરનો બનાવ જોઈએ. મે ૧૦, ૧૯૯૯ ના દિવસે ચીને હવામાનના અભ્યાસ તથા આગાહી માટે ફેંગ યુન-1C નામનો ૮૮૦ કિલોગ્રામનો સેટેલાઇટ પૃથ્વીની ધ્રૂવીય ભ્રમણકક્ષામાં એટલે કે પોલાર ઑરબિટમાં ચડાવ્યો હતો. રિમોટ સેન્સિંગ માટે વપરાતા ભારતીય ઉપગ્રહોની જેમ તેની ભ્રમણકક્ષાનું લેવલ પણ લગભગ ૯૦૦ કિલોમીટર હતું. ઘનાકાર/cubical જણાતો એ સેટેલાઇટ ૧.૪ મીટર × ૧.૪ મીટરનો (૪.૬ ફીટ × ૪.૬ ફીટનો) હતો. ભ્રમણકક્ષામાં દાખલ થયા પછી તેની ૩.૫ મીટર (૧૧ ફીટ) લાંબી બે સોલાર પેનલો ખૂલી અને તેઓ ૮૦૦ વૉટ જેટલી વીજળી પેદા કરવા લાગી. ચીની ભાષા મુજબ ‘પવન અને વાદળ’ એવો મતલબ સૂચવતો ફેંગ યુન-1C અંતરિક્ષમાં સાતેક વર્ષ સુધી કાર્યરત્ રહ્યો. સેટેલાઇટ કદાચ સક્રિય હોય તો પણ એ જ સિરિઝનો આગામી સેટેલાઇટ 1D બન્યા પછી ચીનને 1C ની આવશ્યકતા ન હતી, એટલે ચીને ખાસ કરી અમેરિકા માટે ગર્ભિત ચેતવણીનો આલાર્મ વગાડવાના આશયે તે સેટેલાઇટ પર નિશાનબાજીનો પ્રયોગ અજમાવ્યો.

દિવસ જાન્યુઆરી ૧૧, ૨૦૦૭ નો હતો. નિશાન લેવા માટે ચીનના કયા રોકેટ મથકે ઘન બળતણ ધરાવતું ૧૩.૬ મીટર (૪૪.૫ ફીટ) લાંબું અને ૨૦ ટન વજનનું KT-1 નામનું રોકેટ લોન્ચ કર્યું એ તો કોને ખબર, પરંતુ રવાના થયા બાદ ચાર તબક્કાનું એ રોકેટ બીજે દિવસે પાટનગર બિજિંગ પાસેના ભૂમિકેન્દ્રની દોરવણી હેઠળ ફેંગ યુન-1C ની લગોલગ પહોંચી ગયું અને ચીનના લોકલ સમય પ્રમાણે સવારે ૬:૨૮ વાગ્યે કામીકાઝી ઢબે ટક્કર યોજી એ સેટેલાઇટના ભુક્કા કાઢી નાખ્યા. ભ્રમણકક્ષામાં બન્નેનો ઘાતક મેળાપ સારી એવી ઝડપે થયો, એટલે પશ્ચિમી નિષ્ણાતોના અંદાજ મુજબ ભ્રમણકક્ષામાં જે વેરણછેરણ ભંગાર વેરાયો તે પાર વગરનો હતો. આશરે ૮૦૦ ટુકડા ૧૦ સેન્ટિમીટરના કે વધુ મોટા હતા અને બીજા ૪૦,૦૦૦ ટુકડા ૧ થી ૧૦ સેન્ટિમીટર કદના હતા. એકાદ સેન્ટિમીટર જેવડી કરચો તો લગભગ ૨૦,૦૦,૦૦૦ જેટલી હતી. આ પ્રદૂષણ ભારત, રશિયા તથા અમેરિકા જેવા બીજા દેશોના સેટેલાઇટ માટે જતે દહાડે ખતરનાક નીવડી શકે, કેમ કે દરેક કરચની અને ટુકડાની ઝડપ સેકન્ડના ૭.૫ કિલોમીટર અર્થાત્ કલાકના ૨૭,૦૦૦ કિલોમીટર હતી.



ચીનનો ફેંગ યુન-1C ઉપગ્રહ અને તેનો મત્સ્યવેધ કરનાર KT-1 પ્રકારનું રોકેટ.

આ ગુસ્તાખીભર્યું કૃત્ય કર્યા પછી ચીનના ખંધા શાસકો ચૂપ રહ્યા, છતાં તેઓ એટલું તો સહેજે જાણતા હોય કે સેટેલાઇટનો ધ્વંસ

અમેરિકાની નોરાડ કહેવાતી મોનિટરિંગ એજન્સીના ધ્યાન બહાર જાય નહિ. થોડા દિવસ પછી 'એવિએશન વીક એન્ડ સ્પેસ ટેક્નોલોજિ' નામના પ્રતિષ્ઠિત અમેરિકન સામયિકે નોરાડનો હવાલો ટાંકી બનાવનો પૂરો અહેવાલ છાપ્યો ત્યારે મામલો પ્રકાશમાં આવ્યો. એક રશિયન લશ્કરી નિષ્ણાતે ચીનની હરકતને અવકાશી 'ગુંડાગર્દી' એવું લેબલ આપ્યું, જ્યારે અમેરિકાએ ઝાઝો હોબાળો મચાવ્યા વગર ભવિષ્યના સંભવિત (અને લગભગ નિશ્ચિત) સ્પેસ વૉરને લગતો પોતાનો ધીમી ગતિએ ચાલતો કાર્યક્રમ યુદ્ધના ધોરણે આગળ ધપાવવાનું નક્કી કર્યું.

સેટેલાઇટને ફૂંકી દેવાનો પ્રયોગ ચીને વાસ્તવમાં અમેરિકાને જ ચેતવણી કે ચીમકી આપવાના માટે કર્યો છે. વિસ્તારવાદી ચીનનો ડોળો તેના ૧૩,૮૯૨ ચોરસ કિલોમીટરના પડોશી રાષ્ટ્ર તાઈવાન પર છે, જેને તે ગમે તે ભોગે હસ્તગત કરી પોતાના સીમાડામાં ભેળવી દેવા માગે છે. એક સમયે તાઈવાન ટાપુ ચીનનો જ ભૌગોલિક હિસ્સો ગણાતો, પણ ૧૮૯૫ માં જાપાને તે જીતી લીધો અને પચાસ વર્ષ સુધી તેને કબજામાં રાખ્યો. બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં જાપાન હાર્યું, એટલે તે ટાપુ ચીનને પરત



મળ્યો. ચાર વર્ષ પછી ૧૯૪૯ માં ચીનની સામ્યવાદી ક્રાંતિએ જો કે સંજોગોને ફરી બદલી નાખ્યા. માઓ ઝે-દોંગના (માઓ ત્સે-તુંગના) ક્રાંતિકારોએ પ્રમુખ ચ્યાંગ કાઈ-શૅકને પદભ્રષ્ટ કર્યા પછી ચ્યાંગ તાઈવાન ભાગી છૂટ્યા અને ત્યાં ડિસેમ્બર ૮, ૧૯૪૯ ના રોજ અલગ સરકાર સ્થાપી. તાઈવાનની સુરક્ષાનું દાયિત્વ અમેરિકાએ પોતાના શિરે લીધું, એટલે તાઈવાન ફક્ત ૧૪૦ કિલોમીટર છેટે હોવા છતાં અમેરિકાની પ્રચંડ લશ્કરી તાકાતની બીકે ચીન તેને છંછેડી શક્યું નહિ.

રશિયન ઉપગ્રહ કોસ્મોસ-248

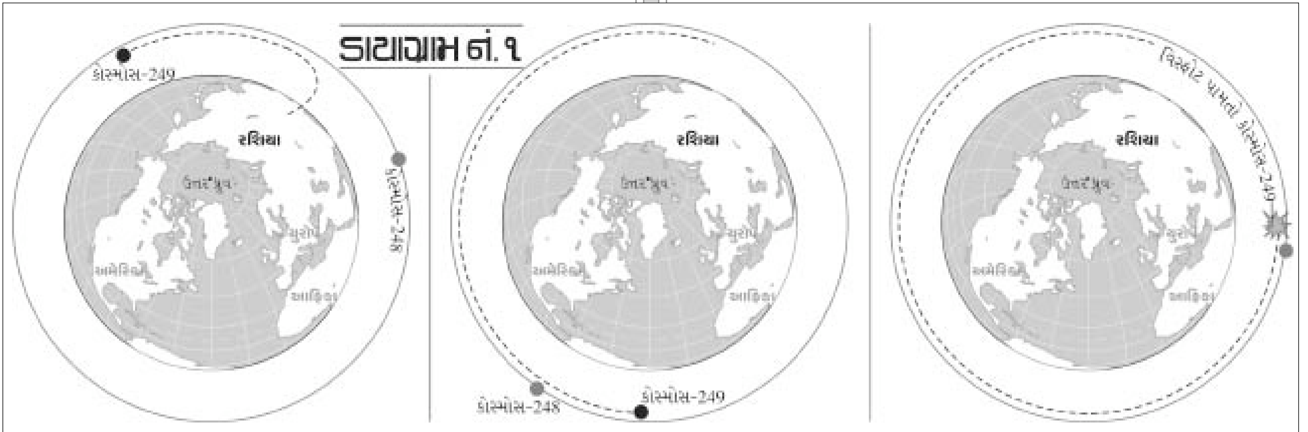
આજે સંજોગો ફરી વખત જુદા છે. એકંદરે ચીનની તરફેણમાં છે. આર્થિક તેમજ લશ્કરી રીતે ચીનનો મસલ-પાવર વધ્યો છે. તાઈવાનની પ્રજા ચીન સાથે જોડાવા તૈયાર નથી, જ્યારે ચીન એ રાષ્ટ્ર પર હુમલો કરીને પણ તેનો કબજો મેળવવા તત્પર છે. ચીનની એ મુરાદને અમેરિકા બર આવવા દેતું નથી, માટે હુમલો કરવા અધીરા બનેલા ચીનના શાસકોએ છેવટે પોતાનો સેટેલાઇટ વીંધી વૉશિંગ્ટન સરકારને ભાન કરાવ્યું કે રખે તાઈવાનના પક્ષે રહી ચીનને પડકાર્યું છે તો અંતરિક્ષમાં ઘૂમતા અમેરિકાના જે તે સેટેલાઇટની ખેરિયત નથી. આ ચેતવણી અમેરિકા માટે ગંભીર છે, કેમ કે એ દેશનો ઘણો ખરો કારોબાર સંદેશાવ્યવહારના, હવામાનના, રિમોટ સેન્સિંગના, જાસૂસીના તેમજ લશ્કરી કમ્યૂનિકેશનના સેટેલાઇટ પર નભે છે. ટૂંકમાં, ચીને યુદ્ધનાં જમીન, આકાશ તથા સમુદ્ર એમ ત્રણ પરિમાણો બાદ ચોથા પરિમાણ તરીકે અંતરિક્ષને ફરી ચીંધી બતાવ્યું છે.

આ ફોર્થ ડાયમેન્શનમાં સ્પેસ વૉરનું રિહર્સલ કરનાર પહેલો દેશ જો કે ચીન નથી. રશિયા તથા અમેરિકા ઠંડા વિગ્રહ દરમ્યાન એવી વૉરગેમ પોતપોતાની રીતે તાલીમી ધોરણે ખેલી ચૂક્યા છે. શરૂઆત રશિયાએ કરી અને પછી અમેરિકાએ તેનું અનુકરણ કર્યું. મામલો છેવટે પ્રમુખ રોનાલ્ડ રીગાને શરૂ કરેલા સ્ટાર વૉર્સ નામના મહત્ત્વાકાંક્ષી કાર્યક્રમ સુધી પહોંચ્યો. રશિયાના ભંગાણ પછી સદ્‌ભાગ્યે અંતરિક્ષમાં ફરી શાંતિનો માહોલ પથરાયો, પરંતુ એ પહેલાં જે બન્યું તેનું થોડું ફ્લેશબૅક ચીની કાંકરીચાળાનું મહત્ત્વ સમજવા પૂરતું જાણવાલાયક છે. ભવિષ્યનાં સંભવિત જોખમોનો ચિતાર પણ તેમાં મળે છે.

રશિયાએ પહેલ કરી એ વર્ષ ૧૯૬૭ નું હતું. ઠંડા વિગ્રહ અને ત્રીજા વિશ્વવિગ્રહ વચ્ચે ત્યારે સેફ ડિસ્ટન્સના નામે ઝાઝું અંતર ન હતું. બન્ને મહાસત્તાઓ એકમેકને સંભવિત

હુમલાખોર ગણી પોતાના સંરક્ષણ માટે ચોવીસે કલાક સતર્કતા જાળવતી હતી. રશિયા અણુશસ્ત્રો વડે સજ્જ થયેલાં મિસાઈલો રવાના કરે એ વખતે હુમલાની વૉર્નિંગ મિસાઈલોના આગમન પહેલાં જ મળી જાય અને જવાબી હુમલો તરત કરી શકાય એ માટે અમેરિકાએ કેટલાક ચોકિયાત ઉપગ્રહોને ભ્રમણકક્ષામાં ફરતા રાખ્યા હતા. રશિયાએ પણ એવા ચાડિયા ઉપગ્રહો ચડાવ્યા હતા. જાસૂસી ઉપગ્રહો તો બેઉ પક્ષે ડઝનબંધ હતા.

ઑક્ટોબર ૧૯, ૧૯૬૭ ના દિવસે રશિયાએ કોસ્મોસ-248 નામનો ઉપગ્રહ લોન્ચ કર્યો. (જુઓ ચિત્ર, પાનું ૨૯.) નંબર સૂચવે છે તેમ કોસ્મોસ સિરિઝનો તે ૨૪૮ મો સેટેલાઈટ હતો, માટે અવકાશી ટ્રાફિક પર નજર રાખતા અમેરિકન નિષ્ણાતોને તેના અંગે ખાસ કુતૂહલ જાગ્યું નહિ. રશિયાએ બીજે દિવસે આગામી નંબરનો કોસ્મોસ-249 ચડાવ્યો ત્યારે એ બનાવને પણ તેમણે ખાસ મહત્ત્વનો ન ગણ્યો. નવાજૂની એ પછી થોડા કલાકે બની. પૃથ્વીથી ૮૦૦ કિલોમીટર ઊંચે કોસ્મોસ-249 લગભગ એ જ ભ્રમણકક્ષામાં દાખલ થયો કે જે



તેના પુરોગામી કોસ્મોસ-248 ની હતી. માત્ર લેવલ કેટલાક મીટર નીચું હતું, જેને લીધે તેનો વેગ સહેજ વધારે હતો. આથી ઝડપભેર અંતર કાપી તે પુરોગામી કોસ્મોસ-248 નો પીછો કરવા લાગ્યો. બેઉની ભ્રમણકક્ષા લગભગ સરખી હતી, માટે કશીક અસાધારણ ઘટનાનો તખ્તો ગોઠવાતો હોવાનું શંકાશીલ અમેરિકન નિષ્ણાતોએ માની લીધું. ઉત્કંઠાની તેમજ ઉચાટની લાગણી સાથે તેઓ રેડારના ચંદા પર અવકાશી પકડદાવનો ખેલ જોતા રહ્યા. અંતે તેમનું અનુમાન સાચું ઠર્યું. કોસ્મોસ-249 ટૂંક સમયમાં કોસ્મોસ-248 ની લગોલગ પહોંચી ગયો અને પછી ફાટ્યો. (જુઓ, ઉપરનો ડાયાગ્રામ નં. ૧.) શક્તિશાળી રેડાર વડે પારખી શકાય એવા ૭૧ મોટા ટુકડામાં તેનું માળખું વિસર્જન પામ્યું. વિસ્ફોટ સહેજ દૂર થયો હોવાને લીધે તેના શિકાર સમાન કોસ્મોસ-248 ના ભુક્કા ન બોલ્યા, છતાં નુકસાન પામીને તે નિષ્ક્રિય બન્યો.

આ ઘટનાએ અમેરિકાના લશ્કરી તંત્રને ખળભળાવી મૂક્યું. રશિયનોની સિદ્ધિ ચિંતાજનક હતી. કોસ્મોસ-248 નું જે રીતે તેમણે નિશાન તાક્યું એ જ પદ્ધતિએ તેઓ અમેરિકાના ચોકિયાત સેટેલાઈટ અર્લી બર્ડને વીંધી નાખે તો રશિયાના આવી રહેલા અણુહુમલાની ચેતવણી અમેરિકાને ન મળે અને જવાબી કાર્યવાહી માટે તાકીદે લોન્ચ થયા વગરનાં રહી જતાં તેનાં અણુબોમ્બસજ્જ મિસાઈલોને આગંતુક રશિયન મિસાઈલો જમીન પર જ ફૂંકી દે. અમેરિકાનો લશ્કરી સંદેશાવ્યવહાર ચલાવતા ફ્લીટસેટકોમ જેવા મિલિટરી સેટેલાઈટને પણ રશિયનોએ સોગઠી મારી હોય, એટલે પ્રતિકારક યુદ્ધના સંચાલન માટે અમેરિકન પ્રમુખ વિશ્વભરમાં ફેલાયેલાં તેનાં લડાયક જહાજો, વિમાનો કે સબમરિનો જોડે સંપર્ક પણ સ્થાપી શકે નહિ. આ સ્થિતિમાં ત્રીજું વિશ્વયુદ્ધ થવાનું જોખમ વધી જાય, કેમ કે અમેરિકા જો વળતો જવાબ ન આપી શકવાનું હોય તો સામા ફટકાની બીક રાખ્યા વગર રશિયા તેના પર અણુહુમલો કરવા લલચાય પણ ખરૂં.

અંતરિક્ષમાં કોસ્મોસ v/s કોસ્મોસનો પ્રથમ ખેલ ભજવાયા પછી તેરમે દિવસે રશિયાએ તેનું પુનરાવર્તન કર્યું. કોસ્મોસ-252 નામનો બીજો શિકારી સેટેલાઈટ અંતરિક્ષમાં ચડાવ્યો. શિકાર ગણાતા કોસ્મોસ-248 નો પીછો તેણે પકડ્યો, નજીક પહોંચ્યા બાદ ફાટ્યો અને તેના ફંગોળાયેલા ભંગારે કોસ્મોસ-248 ને ટીચી નાખ્યો. થોડા કલાકો પછી રશિયાએ જાહેર કર્યું કે જે હેતુ માટે કોસ્મોસ-252 ને લોન્ચ કરાયો તે સિદ્ધ થયો હતો. જાહેરાતનો મતલબ સાફ હતો : કોસ્મોસ-252 અકસ્માતે નહોતો ફાટ્યો. રશિયાએ સિગ્નલ મોકલી તેને ફૂંકી દીધો હતો અને તેનો વેગીલો ભંગાર તેની પડખેના શિકારરૂપી સેટેલાઈટને મરણતોલ ફટકો મારી શકે તેમ હતો.

અમેરિકન લશ્કરી નિષ્ણાતોએ રશિયાના શિકારી ઉપગ્રહોને હન્ટર-કીલર સેટેલાઈટ તરીકે ઓળખાવ્યા. રશિયન પ્રયોગો સામે અમેરિકાની સરકારે વાંધો પણ ઊઠાવ્યો, કેમ કે અંતરિક્ષને શાંતિમય ઉપયોગો માટે અનામત રાખવાનું જણાવતી અને નેવું દેશોના સહીસિક્કા ધરાવતી આંતરરાષ્ટ્રીય

સંધિનું તે હન્ટર-કીલર ઉપગ્રહો વડે ઉલ્લંઘન કરી રહ્યું હતું. રશિયાએ પ્રયોગો અટકાવી દીધા, પણ કેટલાંક વર્ષ બાદ ૧૯૭૬ માં ફરી શરૂ કર્યા. આ વખતે નીચલી ભ્રમણકક્ષાના કોસ્મોસ-804 નામના શિકારી ઉપગ્રહને તેણે ઉપલી ભ્રમણકક્ષામાં ઘૂમતા શિકાર કોસ્મોસ-803 નામના ઉપગ્રહ તરફ ચડાવ્યો અને કામીકાઝી ઢબે ફૂંકી શિકારને ભંગારના સપાટામાં લીધો. ૧૯૭૬ દરમ્યાન આવા ચાર સફળ પ્રયોગો દ્વારા રશિયાએ સાબિત કર્યું કે ગમે તે ભ્રમણકક્ષામાં પ્રવાસ ખેડતા ગમે તે સેટેલાઇટને તે ગોફણિયો ઘા મારી શકે તેમ હતું.

રશિયા તેના જરૂરી પ્રયોગો કરીને સંતુષ્ટ થયું, એટલે બીજાં પાંચેક વર્ષ માટે અંતરિક્ષમાં સોપો રહ્યો. પરંતુ ૧૯૮૨ માં રશિયાએ પોતાના બે સેટેલાઇટને પરસ્પર અથડાવ્યા ત્યારે અમેરિકાને લાગ્યું કે તેણેય અંતરિક્ષને યુદ્ધનું ચોથું પરિમાણ સમજી ત્યાંનો મોરચો સંગીન બનાવવો જોઇએ. રશિયા કરતાં જુદી ટેક્નોલોજિ તેણે વિકસાવી, જેમાં શસ્ત્રો તરીકે હન્ટર-કીલર સેટેલાઇટને બદલે મિસાઇલો કેન્દ્રસ્થાને હતાં. ટેક્નોલોજિ હસ્તગત થયા બાદ ૧૯૮૫ માં વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસ માટેના નિવૃત્ત સેટેલાઇટ પર તેણે પહેલો દાવ અજમાવ્યો. હવાઇદળનું F-15 પ્રકારનું લડાયક પ્લેન બે તબક્કાના મિસાઇલ સાથે આકાશમાં ચડ્યું, ઉર્ધ્વમંડળમાં પહોંચ્યું અને નિયત ભ્રમણમાર્ગે આગળ વધતા સેટેલાઇટના આગમનનો સમય થયો ત્યારે એ પ્લેને મોરો ઊંચકી મિસાઇલને સેટેલાઇટ તરફ દાગ્યું. (ડાયાગ્રામ નં. ૨.) મિસાઇલ એકલવ્ય નીવડ્યું અને સેટેલાઇટના ભુક્કા નીકળી ગયા.

આ પ્રયોગ સદ્‌ભાગ્યે પહેલો અને છેલ્લો પુરવાર થયો. અંતરિક્ષને કુરૂક્ષેત્ર બનાવતો પ્રમુખ રોનાલ્ડ રીગાનનો સ્ટાર વૉર્સ કાર્યક્રમ પણ બહુ આગળ વધ્યો નહિ. રશિયા સામ્યવાદના બોજા હેઠળ ભાંગી રહ્યું હતું અને તેના લશ્કરી બજેટ પર કાપ મૂકાતાં અમેરિકા માટે તેનો ખતરો ઓસરી રહ્યો હતો. યુદ્ધના

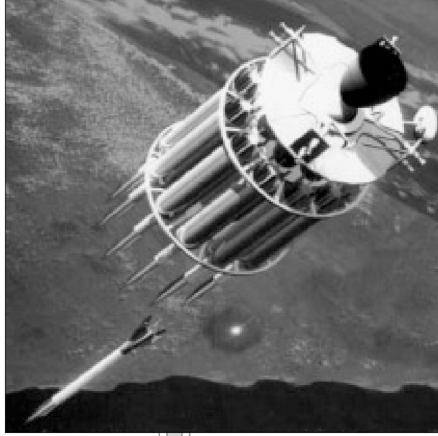


ફોર્થ ડાયમેન્શન તરીકે અંતરિક્ષનું મહત્ત્વ એ પછી તો આપોઆપ ઘટી જવા પામ્યું.

ઇન્ફર્મેશન ટેક્નોલોજિના પ્રતાપે આજે સ્થિતિ જુદી છે. હવે અંતરિક્ષ મૂલ્યવાન રીઅલ એસ્ટેટ ગણાય છે, કેમ કે અનેક વિકસિત તેમજ વિકાસ પામી રહેલા દેશોનાં અર્થતંત્રોનો દૈનિક કારોબાર ત્યાં ગોઠવાયેલા સેટેલાઇટ પર અવલંબે છે. દા. ત. ગ્લોબલ પોઝિશનિંગના બે ડઝન સેટેલાઇટ વિમાનોને તથા જહાજોને દિશાસૂચન કરે છે. ઇલેક્ટ્રોનિક ફન્ડ ટ્રાન્સફરની બેન્કિંગ વ્યવસ્થા, ટેલિકોન્ફરન્સ, બિઝનેસના ડેટાની આપ-લે, ટેલિફોનિક વાર્તાલાપો, ઇલેક્ટ્રોનિક મીડિઆનું પ્રસારણ, રિમોટ સેન્સિંગ દ્વારા કરાતું નૈસર્ગિક સંપત્તિનું મેપિંગ, હવામાનની આગાહી, ટાઉન પ્લાનિંગ વગેરે કશું જ સેટેલાઇટ વગર શક્ય નથી. અમેરિકાની વાત કરો તો એ દેશનો લગભગ તમામ કારોબાર સીધી યા પરોક્ષ રીતે તેના સવા ચારસો જેટલા કાર્યરત્ સેટેલાઇટ પર નિર્ભર છે. રશિયા નેવું સેટેલાઇટ ધરાવે છે. ભારત જેવા બીજા દેશોના સેટેલાઇટ અઢીસો જેટલા છે.

સેટેલાઇટ પર આટલી હદે મદાર રાખવો પડે એ સ્થિતિ નોર્મલ સંજોગોમાં તો ચિંતાકારક ન ગણાય, પણ છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષો દરમ્યાન ચીનનો બદલાતો મૂડ જોતાં અને ઝડપભેર વધતી તેની લશ્કરી તાકાત જોતાં અમેરિકા ચેત્યું છે. ચેતવણી આપતા કેટલાક સંકેતો પણ અમેરિકાના ધ્યાનમાં આવ્યા છે. દા. ત. થોડાં વર્ષ અગાઉ ચીને ટચૂકડા કદના સંખ્યાબંધ માઇક્રોસેટેલાઇટ બનાવવાનો પ્રોજેક્ટ હાથ ધર્યો અને ૨૦૦૦ ની સાલમાં ત્સિંઘુઆ-1 નામનો એવો પહેલો સેટેલાઇટ લોન્ચ પણ કર્યો. અમેરિકાના લશ્કરી નિષ્ણાતોને ડર છે કે ચીન આવા સેટેલાઇટને અવકાશી સુરંગ તરીકે વાપરે તો કહેવાય નહિ. સુરંગો અનેક હોય, માટે એકાદની બારૂદી ટક્કર તો જરૂર અમેરિકન સેટેલાઇટને ફૂંકી દે. ચીને બીજો ચાળો ૨૦૦૬ માં કર્યો. અંતરિક્ષમાં નીચલી ભ્રમણકક્ષાએ ઘૂમતા અમેરિકન સેટેલાઇટને તેણે ભૂમિસ્થિત લેસર ગનના શેરડા વડે નવાજ્યો. અમેરિકાએ વિરોધયાદી ન





ફીટ) લાંબા ટંગસ્ટનના સંખ્યાબંધ ભાલા ધરાવતા ભાથા વડે સજ્જ છે. દરેક ભાલો ભ્રમણકક્ષા તરફ આવી રહેલા શત્રુ મિસાઇલને વીંધી શકે છે તેમ એવાં મિસાઇલોના ભૂમિસ્થિત લોન્ચિંગ મથકનો નાશ પણ કરી શકે છે. (બાજુનું ચિત્ર.) આ શસ્ત્ર પર અમેરિકાનું સંરક્ષણ ખાતું પેન્ટાગોન અત્યારે ગુપ્ત રીતે સંશોધન ચલાવી રહ્યું છે.

■ પેન્ટાગોનની વિચારણા હેઠળનું બીજું શસ્ત્ર પાર્ટિકલ બીમ વેપન તરીકે ઓળખાય છે. વર્ષો પહેલાં અમેરિકાના સ્ટાર વૉર્સ કાર્યક્રમના ઉપક્રમે શોધાયેલું એ સાધન મિનિ કદનું પાર્ટિકલ એક્સેલરેટર છે. હાઇડ્રોજનના તથા ડ્યુટેરિયમના કણોને એટલે કે પાર્ટિકલ્સને તે સખત પ્રવેગ આપી તેમની ગતિને લગભગ પ્રકાશવેગ જેટલી કરી દે છે. પાર્ટિકલ્સનો વેગવાન શેરડો તેનું નિશાન બનતા શત્રુ મિસાઇલને કે સેટેલાઇટને છિન્નભિન્ન કરી નાખે છે. (નીચેનું ચિત્ર.) પેન્ટાગોનનો સૂચિત પ્લાન કેટલાક અમેરિકન સેટેલાઇટને આવા શસ્ત્ર વડે સજ્જ કરવાનો છે.

એક સમયે ઠંડો વિગ્રહ ચાલતો ત્યારે ૧૯૭૪ ના અરસામાં રશિયાએ અમેરિકાના હુમલાની બીકે તેના સલ્યૂત-3 સમાનવ અંતરિક્ષયાનને મશીન ગન વડે સજ્જ કરેલું અને બીજાં રૂસી અંતરિક્ષયાનોની યાત્રી ટુકડી પણ હાથવગા શસ્ત્ર તરીકે પિસ્તોલ રાખતી, પરંતુ અમેરિકાનો હુમલો કદી આવ્યો નહિ. સ્થિતિ આજે સાવ જુદી છે. હુમલાની બીક અમેરિકાને છે અને હુમલાની સાંકેતિક ધમકી આપતો દેશ રશિયા નહિ, ચીન છે.■

મોકલી, એટલે ચીને વધુ નાટ્યાત્મક ચેતવણી આપવા જાન્યુઆરી ૧૧, ૨૦૦૭ ના દિવસે રોકેટને મિસાઇલ તરીકે વાપરી પોતાના સેટેલાઇટને વીંધી બતાવ્યો. પૃથ્વીની એવી ભ્રમણકક્ષામાં એ સેટેલાઇટનો ભંગાર વેરાયો કે જેને અવકાશી ધોરી માર્ગ તરીકે વાપરતા રિમોટ સેન્સિંગના તથા હવામાનનો અભ્યાસ કરનારા ઉપગ્રહો માટે તેના ટુકડા જોખમી નીવડી શકે છે. કોઇ ટુકડા સાથે ટકરાતો એકાદ પણ ઉપગ્રહ જો વિસર્જન પામે તો તેનો ભંગાર વળી અવકાશી ટ્રાફિકને ઓર જોખમમાં મૂકી દે.

ચીનનું માનસ કળવું મુશ્કેલ છે, પણ અંતરિક્ષ પર તેનો ડોળો મંડાયો હોવાનું જોયા પછી અમેરિકા પોતાના ઉપગ્રહોને સુરક્ષિત રાખવા માટેના ઉપાયો તપાસી રહ્યું છે. કેટલાકને અમલમાં પણ મૂકી રહ્યું છે. દાખલા તરીકે--

■ આકાશ ઉપરાંત અંતરિક્ષનો પણ હવાલો સંભાળતી અમેરિકાની વાયુસેના ૨૦૦૮ માં પાથફાઇન્ડર નામનો સંત્રી ઉપગ્રહ ચડાવવા માગે છે, જે મૂળભૂત રીતે શક્તિશાળી ટેલિસ્કોપ છે. (ઉપરનું ડાબું ચિત્ર.) પાથફાઇન્ડરનું કામ બ્રહ્માંડનો ચિતાર મેળવવાનું કે પૃથ્વીના દેશો પર જાસૂસી કરવાનું નહિ, પણ તેની ભ્રમણકક્ષામાં ઘૂમતા બહુમૂલ્ય અમેરિકન ઉપગ્રહોને સતત દૃષ્ટિમાં રાખી તેમના પર થતા સંભવિત હુમલાની ચેતવણી આપવાનું છે.

■ ચેતવણીના પગલે જેણે હુમલાનો પ્રતિકાર કરવાનો થાય એવો સૂચિત ઉપગ્રહ ૬ મીટર (૨૦



બદબોનો બસંતબહાર ખીલવતું જગતનું સૌથી જુગુપ્સાજનક ફૂલ

પરાગનયન વડે પોતાનો વંશવેલો ટકાવવા માગતા છોડ-વેલાને કુદરતે રંગબેરંગી ફૂલો આપ્યાં છે. ફૂલોને મનમોહક સુવાસ પણ આપી છે. અહીં જે ફૂલનું વર્ણન કર્યું છે તેનો નથી ભપકાદાર દેખાવ કે નથી તેમાં સુવાસનો છાંટો--ઊલટું, તે ભારે દુર્ગંધયુક્ત છે. આવું વિચિત્ર ફૂલ કુદરતે કેમ બનાવ્યું?

બી. એમ. પુરોહિત

ઇંગ્લેન્ડના કોર્નવૉલ ખાતે માર્ચ, ૨૦૦૧ માં વિશાળ કદનાં બે પારદર્શક ગુંબજો નીચે ઇડન પ્રોજેક્ટ નામનો બૉટનિકલ ગાર્ડન ખૂલ્યો ત્યારે પ્રેક્ષકો માટે તેમાં આકર્ષણોની કમી ન હતી. ગુંબજો પોતે અહોભાવ તેમજ આશ્ચર્ય જગાડે તેવા હતા. ઉષ્ણકટિબંધની ઘણી ખરી વનસ્પતિસૃષ્ટિને ૨૫,૩૯૦ ચોરસ મીટરના દાયરામાં સમાવી લેતો મોટો ગુંબજ ૫૫ મીટર (૧૮૦ ફીટ) ઊંચો હતો અને તેનું આંતરિક ઘનફળ ૪,૧૫,૭૩૦ ઘન મીટર હતું. સમશીતોષ્ણ કટિબંધની વનસ્પતિસૃષ્ટિને પ્રદર્શિત કરતા નાના ગુંબજનો એરિયા ૬,૫૪૦ ચોરસ મીટર હતો અને તેનું કવરેજ ૮૫,૬૨૦ ઘન મીટર જેટલું હતું. ઇડન પ્રોજેક્ટે વનસ્પતિજગતના એવા નમૂનાનું મિનિ જંગલ ઇંગ્લેન્ડના લોકો માટે ખડું કર્યું કે જે તેમને પોતાના ઠંડા મુલકમાં કદી જોવા મળે નહિ.

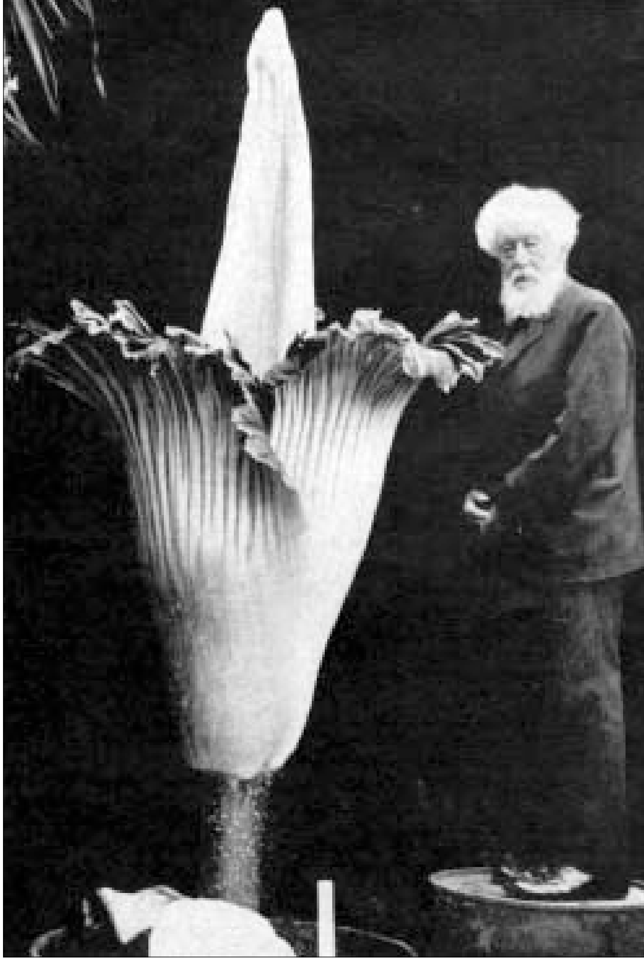
એક નમૂનામાં જો કે થોડીક અધૂરપ જણાતી હતી. ઇન્ડોનેશિયાનાં વર્ષાજંગલોમાં થતું કૉર્પ્સ ફ્લાવર નામનું જાયન્ટ ફૂલ ઇડન પ્રોજેક્ટના મોટા ગુંબજ નીચે કળીનું સ્વરૂપ તજીને ખીલવાનું નામ લેતું ન હતું. કૉર્પ્સ એટલે કે મડદા તરીકે ઓળખાતું તે ફૂલ સાતેક વર્ષે ખીલે અને ખીલ્યા પછી ત્રણેક દિવસમાં મૂરઝાવા લાગે, માટે નજર સામે તેને પાંગરતું કે પાંગરેલું જોવાનો લહાવો બહુ ઓછા લોકોને મળ્યો હતો. ઇડન પ્રોજેક્ટના બૉટનિકલ નિષ્ણાતોએ છએક વર્ષ રાહ જોયા બાદ છેવટે એ મોકો ફેબ્રુઆરી ૬, ૭ અને ૮, ૨૦૦૭ ના દિવસોએ આવ્યો. આ રહસ્યમય ફૂલની જૈવિક ક્રિયાનો વધુ ઝીણવટભર્યો અભ્યાસ કરવા માગતા જિજ્ઞાસુ વનસ્પતિવિદો માટે એ વિરલ બનાવ હતો. બીજી તરફ કુતૂહલવશ આવેલા હજારો પ્રેક્ષકોનું રિએક્શન નરી જુગુપ્સાનું હતું. કૉર્પ્સ ફ્લાવરનાં દર્શન તેમણે નાકે રૂમાલ દબાવીને કર્યાં. નામ પ્રમાણે એ ફૂલ ખુશ્બો નહિ, પણ બદબો ફેલાવતું હતું અને બદબો પાછી કોહવાતા મડદાની હતી. માથું ભમી જાય એટલી તીવ્ર હતી.


ફ્લવાર વાઝ જેવી ડિઝાઇનનું કૉર્પ્સ ફ્લાવર

ઇટાલિયન વનસ્પતિશાસ્ત્રી ઓદોઆર્દો બિક્કારીએ ૧૮૭૮ માં ઇન્ડોનેશિયાના સુમાત્રા ટાપુના જંગલ વચ્ચે પહેલીવાર

શોધી કાઢેલું દુર્ગંધભર્યું કૉર્પ્સ ફ્લાવર આમેય બીજાં ફૂલો કરતાં ઘણી રીતે જુદું પડે છે. સૌથી ધ્યાનાકર્ષક પાસું તેનું જાયન્ટ કદ છે. વિશ્વનું સૌથી મોટું ફૂલ હોવાનો વિક્રમ જો કે તેના નામે લખાયો નથી. આ વર્લ્ડ રેકૉર્ડ ઇન્ડોનેશિયાના જ સુમાત્રા અને બોર્નિઓ દ્વીપો પર થતા સરેરાશ ૯૧ સેન્ટિમીટર (૩ ફીટ) વ્યાસવાળા તથા ૭ કિલોગ્રામ વજનના રાફલીઝિયા ફૂલના ખાતે બોલે છે. અલબત્ત, ઊડતી નજરે સરખામણી કરો તો કૉર્પ્સ ફ્લાવર રાફલીઝિયા કરતાં ખાસ્સું મોટું જણાય અને કદને લગતો કીર્તિમાન તેના માટે જ યોગ્ય હોવાનું ધારી લઈએ. પરંતુ વનસ્પતિવિદોની નજર જુદી હોય છે. કૉર્પ્સ ફ્લાવરમાં શરબતના મોગલાઈ પ્યાલા જેવો દેખાતો ભાગ તેમની વ્યાખ્યા મુજબ પાંખડી નથી, બલકે વન-પીસ પાંદડું છે. પાંખડીવાળાં અનેક ફૂલોનો સમૂહ તે પ્યાલામાંથી નીકળતા ૨.૫ મીટરથી (૮ ફીટથી) ૨.૯ મીટર (૯.૫ ફીટ) ઊંચા સ્થંભ પર હોય છે. પુષ્પસમૂહનું દરેક ફૂલ એટલું નાનું હોય છે કે રાફલીઝિયા સાથે તેની સરખામણી કરવાનો પ્રશ્ન રહેતો નથી.

કૉર્પ્સ ફ્લાવરને જોયા પછી (કહો કે સૂંઘ્યા પછી) મનમાં અનિવાર્ય રીતે પેદા થતો પ્રશ્ન તો એ હોય કે લગભગ બધાં ફૂલો ખુશ્બોને વહેતી મૂકે, જ્યારે કૉર્પ્સ ફ્લાવર હંમેશા બદબો પ્રસારિત કરતું હોવાનું શું કારણ ? ખુશ્બો વહેતી મૂકવાનું કારણ સમજી શકાય એવું છે. ફૂલોની મહેંક વડે જે તે વનસ્પતિ તેને પરાગનયન કરી આપતાં મધમાખી જેવાં કીટકોને તેમજ સક્કરખોરા, હમિંગબર્ડ અને ફૂલસૂંઘણી જેવાં પંખીડાંને આકર્ષવા માગતી હોય છે. મીઠી સુવાસ વડે તે પોતાના ગળ્યા ફૂલરસની જાહેરાત કરે છે. અલબત્ત, દિવસરાત સુવાસ ફેલાવતા રહેવું એ વનસ્પતિ માટે ખર્ચાળ વૈભવ ગણાય, કેમ કે સુગંધી તૈલી દ્રવ્યો પેદા કરવામાં એનર્જીનો સારો એવો વ્યય થતો હોય છે. કાર્બોહાઇડ્રેટનો ઠીક ઠીક ભોગ આપવો પડે છે. પરિણામે કેટલીક વનસ્પતિઓ ફૂલોના માત્ર ભપકાદાર રંગોના ડિસ્પ્લે વડે કામ ચલાવી લે છે. સુગંધી દ્રવ્યો બનાવતી નથી. પંખીડાંની અને જીવડાંની આંખો સદ્‌ભાગ્યે આવા રંગો પ્રત્યે સેન્સિટિવ છે. દા. ત. મધમાખી જાંબલી, પીળા, કેસરી, ભૂરા તથા પારજાંબલી રંગોને ઓળખી જાણે છે, તો સક્કરખોરા જેવાં પક્ષીઓ લાલ રંગને લીલા પાંદડાંઓ વચ્ચે તરત જુદો તારવી લે છે. આમ છતાં ફક્ત રંગ વડે જીવડાંને આકર્ષવા તે પરાગનયનનો હેતુ સિદ્ધ કરવાની passive રીત ગણાય, જેમાં સફળતા હંમેશાં ચાન્સને આધિન રહે છે. સંભવ છે કે ફૂલ અત્યંત રોનકદાર હોવા છતાં સંજોગોવશાત્ પંખીનું કે જીવડાંનું ધ્યાન એ તરફ જાય નહિ. વિવિધ જાતની વનસ્પતિઓ જ્યાં પરાગનયનના એજન્ટોને પોતાની તરફ આકર્ષવા માટે તીવ્ર સ્પર્ધા અનુભવતી હોય ત્યાં સક્રિય રીતે ધ્યાન ખેંચતી ખુશ્બોના પ્રસારણની active પદ્ધતિ અપનાવવાનું સહેજે જરૂરી બને.


આ માણસ પીપડા પર ઊભો છે, છતાં ઊંચી કાઠીના કૉર્પ્સ ફ્લાવરને આંબી શક્યો નથી !

પરંતુ સેંકડો જાતની વનસ્પતિઓ આવી પદ્ધતિ જ્યાં સામટી અખત્યાર કરી રહી હોય ત્યાં શું બને ? ઇન્ડોનેશિયાનાં વર્ષાજંગલોમાં એ જાતનું તીવ્ર સ્પર્ધાનું વાતાવરણ બારેમાસ રહે છે. ખાસ કરીને સુમાત્રા ટાપુ પર વર્ષે દહાડે ૧૨૦'' થી ૧૪૫'' જેટલો વરસાદ પડે છે અને હવામાન ભેજવાળું તથા ગરમ છે, માટે જંગલો એવાં ગાઢ છે કે ભરબપોરે પણ નેવું ટકા સૂર્યકિરણો જમીન સુધી પહોંચતાં નથી. અંધારિયા વાતાવરણમાં ફૂલોનાં ભપકાદાર રંગો પરાગનયન કરી આપનારાં પંખીઓ તથા કીટકો માટે પ્રલોભન તરીકે નિરૂપયોગી પુરવાર થાય એ દેખીતું છે. વિવિધ સ્પિસિસની વનસ્પતિઓનો રાફડો જોતાં પંખીઓને તથા કીટકોને આકર્ષવાની સ્પર્ધા જીવનમરણના સંઘર્ષ જેવું સ્વરૂપ ધારણ કરે એ પણ સ્વાભાવિક છે.

ઉત્ક્રાંતિનો નિયમ છે કે વધુ પડતી સંઘર્ષમય પરિસ્થિતિ કાં

તો તેના દબાણ નીચે આવતા સજીવનું અસ્તિત્વ લાંબે ગાળે મિટાવી દે અથવા તો મ્યૂટેશન દ્વારા તેનામાં એવી વિશેષતાનું નિરૂપણ કરે કે જે તેને સંઘર્ષમય પરિસ્થિતિ વચ્ચે પણ જીવવા માટે યોગ્ય બનાવી દે. આ જાતની વિશેષતા સુમાત્રાના કૉર્પ્સ ફ્લાવરે કેળવી છે. વંશવૃદ્ધિ માટે તેણે એવાં કીટકોનું નિશાન તાક્યું છે કે જેઓ સામાન્ય રીતે પરાગનયનના એજન્ટો ગણાતાં નથી; અર્થાત્ મઘમઘતાં ફૂલો પ્રત્યે આકર્ષાતાં નથી. સર્કરાયુક્ત ફૂલરસને બદલે વનવાસી જનાવરોના કોહવાતા મૃતદેહો પર તેઓ નભે છે. જંગલની ગીચ ઝાડીમાં પડેલા જે તે મૃતદેહને તેઓ દુર્ગંધના આધારે શોધી કાઢે છે. કૉર્પ્સ ફ્લાવરે એ દુર્ગંધની બાયોલોજિકલ મિમિક્રી કરી છે--અને વળી એટલી કાર્યક્ષમ રીતે કે તેણે વહેતી મૂકેલી બદબો સુમાત્રાના જંગલમાં પોણો કિલોમીટર છેટે સુધી પહોંચે છે. ફૂલની નજીક લાંબો સમય વીતાવવો એ સાધારણ વ્યક્તિ માટે શક્ય નથી. અમુક લોકો મૂર્છિત થયાના પણ કિસ્સા બન્યા છે.

ઇટાલિયન વનસ્પતિશાસ્ત્રી ઓદોઆર્દો બિક્કારીએ ૧૮૭૮ માં સુમાત્રાની મુલાકાત દરમ્યાન પહેલી વખત કૉર્પ્સ ફ્લાવર જોયું એ પછી ઘણા નિષ્ણાતો માટે સંશોધનનો વિષય બન્યું. ઇન્ડોનેશિયા પર ત્યારે નેધરલેન્ડનું રાજ હતું, એટલે કૉર્પ્સ ફ્લાવરના કેટલાક નમૂના નેધરલેન્ડના પાટનગર આમ્સ્ટરડેમ ખાતે લાવવામાં આવ્યા. અહીં તે ફૂલની રહસ્યમય દુર્ગંધ ઉપરાંત બીજું રહસ્ય એ જોવા મળ્યું કે ત્રણેક દિવસ ટકતી બસંતબહાર દરમ્યાન તેનું ઉષ્ણતામાન ખાસ્સું વધી જતું હતું. વાતાવરણના કુદરતી તાપમાન કરતાં તેનું બૉડી ટેમ્પ્રેચર ૧૫° સેલ્શિયસ જેટલું વધારે રહેતું હતું. હાથ વડે સ્પર્શ કરાય ત્યારે રીતસરની તપત જણાતી હતી. આ તાપમાન પણ ફૂલ ખીલેલું રહે ત્યાં સુધી એટલે કે માંડ ત્રણ દિવસ સુધી રહે, પણ તે અચાનક વધી જવાનું કારણ શું ? મગતરાં, ઢાલિયાં જીવડાં, માખી વગેરેને આકર્ષવામાં તે ગરમાટો કારણભૂત બનતો હોય એમ ધારી નેધરલેન્ડના ડચ સંશોધકોએ લાકડાના બાકોરાંવાળા ખોખાંમાં વીજળીની કોઇલ મૂકીને ગરમાટો પેદા કર્યો, પણ જીવડાં એ તરફ આકર્ષાયાં નહિ. કંઇ નહિ તો પરોક્ષ રીતે પણ એવું તાપમાન જરૂર મહત્ત્વની ભૂમિકા અદા કરતું હોવું જોઇએ, કારણ કે એ વગર કૉર્પ્સ ફ્લાવર ઉષ્ણતામાન વધારવા માટે પોતાના મૂલ્યવાન કાર્બોહાઇડ્રેટનો સ્ટૉક ખર્ચે નહિ. આ રહસ્ય કેટલાંક વર્ષ પછી ખુલ્લું થયું કે જ્યારે ડૉ. જ્યોફ્રી કાઇટ નામના બાયોકેમિસ્ટે કૉર્પ્સ ફ્લાવરની બદબો માટે જવાબદાર એવાં રાસાયણિક સંયોજનો શોધી કાઢ્યાં.

સંયોજનો ચાર જાતનાં છે. ડાઇમિથાઇલ ડાઇસલ્ફાઇડ અને ડાઇમિથાઇલ ટ્રાઇસલ્ફાઇડ નામનાં બે સંયોજનોની ગંધ સડેલાં ઇંડાં જેવી હોય છે. ઉપરાંત કોહવાતા માંસનાં કેડેવરિન અને પ્યુટ્રિસાઇન નામનાં વધુ બે સંયોજનો પણ કૉર્પ્સ ફ્લાવરમાં



ભાગ : ૧



ગેલ અને ગલગલિયાંની
ગેરન્ટીવાળા બ્રાન્ડ
ન્યૂ જૉક્સનો પેટીપેક
તાજો માલ !



ભાગ : ૨

કુલ પાનાં : ૭૨ કિંમત : રૂા. ૧૫/-

કુલ પાનાં : ૭૨ કિંમત : રૂા. ૧૫/-

આજે જ આપના ફેરિયા પાસે માગો અથવા નીચેના સરનામેથી રૂબરૂ મેળવી લો

મૌર્ય મીડિયા, ૨૦૯, આનંદ મંગલ-૩, ડૉક્ટર્સ હાઉસની સામેની ગલીમાં, પરિમલ ક્રૉસિંગ પાસે, એલિસ બ્રીજ, અમદાવાદ - ૩૮૦ ૦૦૬. ફોન નં. : ૨૬૪૬ ૧૬ ૯૮ / ૨૬૪૩ ૮૦ ૩૩

મોજૂદ હોય છે, જેનો અર્થ એ કે માંસના કોહવાટની તે ફૂલે આબેહૂબ નકલ કરી છે. કૉર્પ્સ ફ્લાવર આરંભનાં સાતેક વર્ષ દરમ્યાન કળીરૂપે હોય ત્યાં સુધી ચારેય સંયોજનો તેના કોષોમાં અનામત પડી રહે છે. ખીલવાનો વખત આવે ત્યારે એ ફૂલ રોજના દસેક સેન્ટિમીટર લેખે વધે છે અને ખીલ્યા બાદ પોતાનું તાપમાન ઝડપભેર વધારે છે. ઉષ્ણતામાનમાં થતો વધારો મહત્ત્વનો છે, કેમ કે પ્રવાહી સંયોજનોના રેણુઓને તે ઉડ્ડયનશીલ બનાવી વાયુમાં ફેરવી નાખે છે અને તે હૂંફાળો વાયુ અદૃશ્ય મોજાંરૂપે વાતાવરણમાં ચોમેર પ્રસરે છે. હવાની લહેરો ક્યારેક તેને ૮૦૦ મીટર દૂર સુધી પહોંચાડી દે છે. મગતરાં, ઢાલિયાં જીવડાં અને માખી સહિતનાં જે કીટકો ત્યાર પછી બદબોના આધારે કૉર્પ્સ ફ્લાવરની ભાળ મેળવતાં આવે તેમનો આશય ફક્ત માંસ આરોગવાનો હોતો નથી. ઈંડાં પણ તેઓ હંમેશાં કોહવાતા માંસમાં જ મૂકે છે. કૉર્પ્સ ફ્લાવરે એ બાબતમાં કરેલી મિમિક્રી એકદમ સચોટ છે, એટલે તેનું જમ્બો કદનું શરબતી પ્યાલા જેવું લીલું પાંદડું આંતરિક સપાટીએ લાલ રંગ ધરાવે છે. આ સપાટીનાં છિદ્રો દ્વારા ઝરતો ચીકણો રસ જીવડાંને ખરડી મૂકે છે. ઉપરનાં નર ફૂલો ત્યાર બાદ રાત્રિ દરમ્યાન તેમના પર સૂક્ષ્મ પરાગરજ ખંખેરે છે અને સૂર્યોદય વખતે બહાર નીકળતાં જીવડાં આસપાસના એકાદ બીજા કૉર્પ્સ ફ્લાવરને શોધી કાઢી પરાગનયનનું કાર્ય પૂરૂં કરે છે.

આ ખેલ માંડ ત્રણેક દિવસ ચાલે. પરાગનયન થયા પછી અખરોટની સાઇઝનાં જે ઝૂમખાદાર ફળો રચાય તે સુમાત્રા ટાપુનાં ચિલોત્રા/Hornbill જેવાં પક્ષીઓ માટે ફેવરેટ ખોરાક છે. આ ફળાહારી પક્ષીઓ દ્વારા થતો ઠળિયાનો ફેલાવો કૉર્પ્સ ફ્લાવરની વંશવૃદ્ધિમાં ચાવીરૂપ નીવડે છે. દરમ્યાન કૉર્પ્સ ફ્લાવર પોતે પરાગનયન પછી જીવંત રહેતું નથી. થોડા જ કલાકોમાં મૂરઝાય છે. આમ છતાં જમીનમાં તેનું લગભગ ૮૦ કિલોગ્રામ વજનનું જે કંદ બાકી રહે તે થોડા વખત પછી નવા પાંદડાને જન્મ આપે છે. પાંદડાની વચ્ચોવચ ફૂટતો પુષ્પસમૂહનો સ્થંભ લાંબે ગાળે ફરી પેલા બદબોજનક કેમિકલ્સ પેદા કરે છે.

આ તમામ મામલો અનુકૂલનનો છે. ઊંટે રેગિસ્તાનના પર્યાવરણ સાથે અનુકૂલન સાધવા જેમ શારીરિક ચરબીને પાણીમાં ફેરવવાની ક્ષમતા કેળવી, ઊંચા વૃક્ષની ઘટા સુધી પહોંચવા જિરાફની ડોક જેમ કાળક્રમે લાંબી બની અને માછીમારી માટે ઊંડી ડૂબકી મારતા સીલ નામના જળચરનું શ્વસનતંત્ર લાંબે ગાળે જેમ બદલાયું તેમ ઈન્ડોનેશિયાના કદાવર કૉર્પ્સ ફ્લાવરે દુર્ગંધ અપનાવી તેની આસપાસના પર્યાવરણ સાથે યોગ્ય અનુકૂલન સાધ્યું છે. દુર્ગંધની ખાસિયત બદલ વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓ માટે (અને સામાન્ય લોકો માટે પણ) તે રસનો વિષય પણ બન્યું છે.■

નોટબૂકમાં નોંધી લો

■ *વિશ્વનું સૌથી મોટું ફૂલ રાફલીઝિયા તેના શોધક (અને સિંગાપુર દેશના સ્થાપક) થોમસ રાફેલ્સના નામે ઓળખાય છે. આ પરોપજીવી ફૂલ પણ સુમાત્રા-બોર્નિઓનું છે અને કૉર્પ્સ ફ્લાવરની જેમ મડદાની ગંદી વાસ ફેલાવવા માટે જાણીતું છે. અહીં બતાવેલી રાફલીઝિયાની તસવીરમાં ફૂલ સિવાય કશું દેખાતું નથી, કેમ કે બાકીના અવયવો તેના યજમાન વેલાની દાંડીમાં ખૂંપેલા રહે છે.*



■ *કૉર્પ્સ ફ્લાવર એકલદોકલ ફૂલ નથી. પુષ્પસમૂહ છે, જેને સેંકડો નાનાં ફૂલોનો ગુલદસ્તો કહો તો ચાલે. વનસ્પતિજગતનો સૌથી મોટો પુષ્પસમૂહ દક્ષિણ અમેરિકી દેશ બોલિવિયામાં પુયા રાયમોન્દી નામના છોડ પર જોવા મળે છે. ઝૂમખાનો વ્યાસ ૨.૪ મીટર (૮ ફીટ) હોય છે. ઊંચાઈ ૧૦.૭ મીટર (૩૫ ફીટ) અને ફૂલોની સંખ્યા ૮,૦૦૦ કરતાં ઓછી નહિ. આ ફૂલો લગભગ ૧૫૦ વર્ષે ખીલે અને ત્યાર બાદ એકાએક મૂરઝાવા લાગતો છોડ થોડા દિવસોમાં મૃત્યુ પામે.*

■ *એક જ વેલા પર અધિકતમ ફૂલો બેઠાં હોવાનો રેકોર્ડ ચાઈનિઝ વિસ્ટેરિયા નામની સ્પિસિસનો છે. ૧૮૯૨ માં અમેરિકાના કેલિફોર્નિયા રાજ્યમાં રોપાયેલો વેલો આજે ૧ એકરનું ક્ષેત્રફળ રોકે છે, દાંડીઓ કુલ ૧૫૨ મીટર (૫૦૦ ફીટ) લાંબી છે, વજન ૨૨ ટન છે અને ફૂલોની સંખ્યા અંદાજે ૧૫,૦૦,૦૦૦ છે.*

■ *વિરોધાભાસી દાખલો આયરિસ નામનો છોડ છે. ઘાસના તણખલા જેવા એ છોડ અત્યંત નાજૂક છે. એક કરતાં વધુ ફૂલોનો ભાર તે ખમી શકતો નથી, માટે તેના પર ફૂલો વારા પ્રમાણે ખીલે છે. એક ફૂલ સવારે ખીલે એ પછી રાત સુધીમાં તે કરમાઈને ખરી પડે છે. બીજી સવારે તણખલા પર નવું ફૂલ ખીલે.*

■ *પ્રાઈમ રૉઝ નામના ગુલાબનું ફૂલ પરાગનયન માટે ફૂદાં જેવાં નિશાચર જીવડાંને આકર્ષવા હંમેશાં સૂર્યાસ્ત પછી ખીલે છે. રાતરાણીનું ફૂલ આસ્તે આસ્તે તેની કળીઓ ઉઘાડે, જ્યારે પ્રાઈમ રૉઝ જાણે સ્પ્રિંગ એક્શન ધરાવતું હોય તેમ ઓચિંતું ખૂલી જાય છે--અને ત્યારે ફૂટતા પરપોટા જેવો તેનો અવાજ પણ સાંભળી શકાય છે.■*

ડી. એન. કૌશિક

ક્રિકેટને ગેમ ઓફ ચાન્સ બનાવતી ૨૨ વારની પીચનું સાયન્સ (અને આર્ટ)

સરેરાશ ક્રિકેટ મેચનું રિઝલ્ટ ઘણું કરીને તો સામસામી ટીમોના દેખાવ પર અવલંબતું હોય, પણ અમુક કેસોમાં મેચનો આખરી ચુકાદો બાવીસ વારની પીચ નક્કી કરે છે. પીચરૂપી ખાટલે જો ખોડ રહી જવા પામી હોય તો મેચ ખુદ ખેલાડીઓની ધારણા બહારના રિઝલ્ટ આણે છે.

ક્રિકેટની મેચ ખુલ્લા મેદાન પર ખેલાતી હોવા છતાં બેટ્સમેને ફટકારેલો દડો ક્યારેક ગલીમાં કેમ જાય છે એવા પ્રાથમિક સવાલો પૂછનારો અણઘડ ક્રિકેટ રસિકોનો વર્ગ આજે સદ્ભાગ્યે રહ્યો નથી. ટેલિવિઝન પર મેચોના જીવંત પ્રસારણે વર્તમાન ક્રિકેટ શોખીનોને ક્રમશઃ નિષ્ણાતોના દરજ્જે પહોંચાડી દીધા છે. બીજી તરફ ટેસ્ટ અને વન-ડે મેચોનો તખ્તો ગોઠવનારા કેટલાક એવા સત્તાવાર નિષ્ણાતો પણ છે કે જેમને મેદાનની વચ્ચોવચ બાવીસ વાર લાંબી પીચ શી રીતે બિછાવવી તેનું યોગ્ય ટેક્નિકલ માર્ગદર્શન આપી શકતા એક્સ્પર્ટ સલાહકારો મળતા નથી. બાવીસ વારની પીચ તેમના માટે જટિલ વિષય છે, જેની સાથે કામ પાડવામાં તેઓ વખતોવખત થાપ ખાય છે.

ક્રિકેટની ગેમમાં પીચના બંધારણનું મહત્ત્વ કેટલું તેનો ખ્યાલ આપતા બે પ્રસંગો પહેલાં તો તપાસવા જેવા છે. લગભગ પાંચસો વર્ષ લાંબી ક્રિકેટ તવારીખના ચોપડે તે બન્ને ઐતિહાસિક વિક્રમ તરીકે નોંધાયા છે. પહેલો ફ્લોપ-શૉ ભારતના નામે લખાયો કે જ્યારે ઈન્દોર ખાતે શ્રી લંકા સામે જાન્યુઆરી, ૧૯૯૮ની સાલમાં (તવારીખની ૧,૨૬૫ મી અને ભારતમાં ૧૭૭ મી) વન-ડેના તમ્બૂ બંધાયા તેવા જ સંકેલી લેવા પડ્યા. બાવીસ વારની પીચનું આંગણું ભૂમિતીની રીતે નહિ, પણ ભૂસ્તરીય દૃષ્ટિએ ઊંટ જેટલું વાંકું હતું--અને તે વાંકું હોવાનો ખ્યાલ અઢારમા દડે જ મેચના રેફ્રી અહમદ ઈબ્રાહિમને મળી ગયો. બેય ટીમો વતી તેમણે મેચ બંધ કરવાનો ચૂકાદો આપી દીધો અને મેચ ‘અબૅન્ડન્ડ’ જાહેર થઇ. ઈન્ટર-નેશનલ વન-ડે મેચને ફક્ત પીચના વાંકે પડતી મૂકાયાનો એ સૌપ્રથમ બનાવ હતો.

ફ્લોપ-શૉનો બીજો પ્રસંગ ત્યાર પછી ફેબ્રુઆરી, ૧૯૯૮માં વેસ્ટ ઈન્ડિઝના જમૈકા ખાતે સબાઈના પાર્ક મેદાન પર બન્યો. યજમાન ટીમ સામે ઈંગ્લેન્ડના બેટ્સમેનોએ ૬૨ દડામાં ત્રણ વિકેટોના ભોગે ૧૭ રન કર્યા પછી અને દરમ્યાન મસાજ તથા મલમપટ્ટા માટે છ વખત પોતાના ફિઝિઓથેરાપિસ્ટને બોલાવ્યા

બાવીસ વારની ક્રિકેટ પીચ બનાવવામાં ક્યૂરેટર કહેવાતા કેટલાક નિષ્ણાતોને હજીયે ‘ટપ્પો’ પડતો નથી.



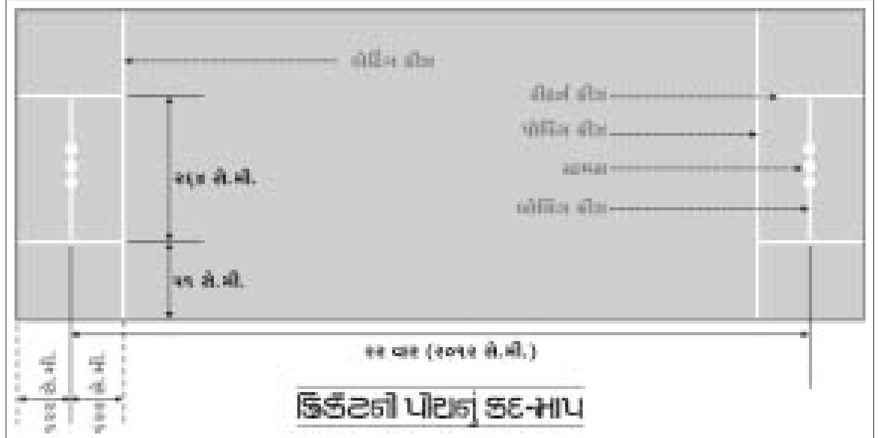
પછી રેફ્રી બેરી જાર્મને નક્કી કર્યું કે સુરંગક્ષેત્ર જેવી વિકેટ પર જેન્ટલમેન્સ ગેમ કદાપિ રમી શકાય નહિ. ક્રિકેટની તવારીખમાં ટેસ્ટ મેચને ફક્ત પીચના વાંકે પડતી મૂકાયાનો એ પહેલવહેલો બનાવ હતો.

આ બન્ને પ્રસંગો ઐતિહાસિક છે, પરંતુ અપવાદરૂપ નથી. ટેસ્ટનો કે વન-ડેનો મુકાબલો છેવટ સુધી ખેલાયો હોય, છતાં ખરાબ પીચે છેલ્લે સુધી ખેલની મજા સતત બગાડી હોય એવા પ્રસંગો અનેક વખત નોંધાયા છે. ક્રિકેટની પીચ છે તો મૂળ ખેલકૂદનો વિષય, છતાં તેના પાયામાં (શબ્દશઃ પાયામાં) રહેલું વિજ્ઞાન આજકાલ ક્રિકેટ મેચોના આયોજકો માટે ધ્યાન ખેંચનારું બન્યું છે. પાકિસ્તાન, વેસ્ટ ઇન્ડિઝ, ઑસ્ટ્રેલિયા, ભારત વગેરે દેશોના ગ્રાઉન્ડમેન ક્યારેક ને ક્યારેક ગેરન્ટીવાળી વિકેટ તૈયાર કરવામાં થાપ ખાતા રહે છે. આદર્શ પીચ માટે જો કે ગેરન્ટીના ધોરણો અનેક જાતનાં છે અને દરેકનો તકાદો ગ્રાઉન્ડમેન માટે ચેલેન્જરૂપ છે. એક મહત્ત્વનો ગુણધર્મ મજબૂતીનો છે. મેચ ખેલાતી હોય એટલો વખત માટીનો થર લગભગ એકધારો ગંઠાયેલો રહેવો જોઇએ. સ્પિનર્સને સાથ આપવા માટીનું બંધારણ વખત જતાં ઢીલું પડે એ રીતે પીચનું આયોજન કરવામાં આવ્યું હોય તો પછી એવો ફેરફાર પણ બાવીસ વારની પીચ પર લગભગ યુનિફોર્મ પ્રકારે થવો જોઇએ. બીજો જરૂરી ગુણધર્મ બોલના એકસરખા બાઉન્સનો છે. બેટ્સમેનની આગળ બોલરના દડાનો ટપ્પો ગમે ત્યાં પડે, છતાં તેનો કુદરતી ઉછાળો બેટ્સમેનના ધાર્યા મુજબનો રહે તે અનિવાર્ય છે. ઉપરની માટીના થર નીચે બેએક ફીટ સુધી પથરા અને કાંકરા સહિત બધા થરો એકસરખી રીતે પથરાયેલા હોય અને ક્યાંક નજીવો ભાગ પણ સહેજ વધુ નરમ યા કઠણ ન હોય તો જ એ શક્ય બને. માટી સંગઠિત રહે એ માટે છાંટવામાં આવેલું પાણી ક્યારેક પ્રખર તડકામાં બાષ્પીભવન પામે ત્યારે સપાટી પર તિરાડો પડી જાય છે. માટીના અમુક ચક્કા કેટલેક ઠેકાણે અખડદખડ રીતે ઉપસી પણ આવે છે, એટલે ટપ્પો ખાતો બોલ તેના બાઉન્સ પછી દર વખતે શેરબજારના આંકની જેમ અણધારી સપાટી પકડે છે.



અઢારમી સદીમાં 'જેન્ટલમેન્સ ગેમ' કહેવાતી ક્રિકેટની રમત માટે ૨૨ વારની પીચનું ધોરણ નક્કી થયા પછી એ માપ કદી બદલાયું નથી.

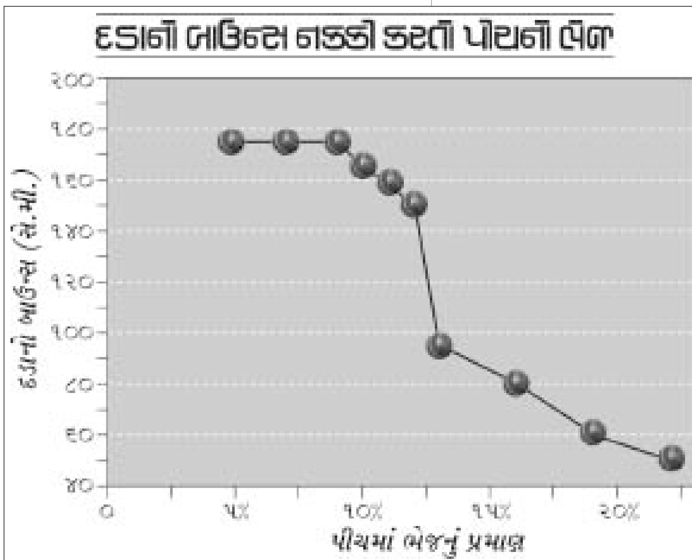
આ બધી ટેક્નિકલ બાબતો જોતાં બત્રીસ લક્ષણી પીચ બનાવવાના કાર્યને બાગબાની જેવી કળા નહિ, પરંતુ વિજ્ઞાન જ કહેવું જોઇએ. અલબત્ત, વર્ષો પહેલાં તો એમાં કળાનુંય પ્રમાણ લગભગ શૂન્ય હતું. ક્રિકેટની રમતનો ક્રમશઃ આવિષ્કાર પાંચસો વર્ષ પહેલાં થયો અને તે પછી ૧૭૨૭ માં પીચનું માપ પહેલી વખત નક્કી કરાયું ત્યારે રમત શોધાયાને અઢી સૈકા વીતી ચૂક્યા હતા. ઇંગ્લેન્ડમાં ડ્યૂક ઑફ રિચમન્ટ અને બ્રાડરિક નામના બે અગ્રગણ્ય ક્રિકેટશોખીનો વચ્ચે ૧૭૨૭ માં થયેલી પ્રથમ લેખિત સમજૂતીના અન્વયે નક્કી કરાયું કે પીચનો સાથરો ૨૨ વાર જેટલો લાંબો રાખવો. ઇંગ્લેન્ડનાં હરિયાળાં



મેદાનોમાં ગાય-ઘેટાંને ચરતાં મૂકી ટાઈમપાસ માટે ક્રિકેટ રમવા મંડી પડતા ભરવાડોને પણ તે માપ અનુકૂળ લાગ્યું. ખેતરોનું અને વાડાનું માપ કાઢવા માટે એ જમાનામાં વપરાતું પ્રચલિત એકમ ચેઈન હતું. એક ચેઈન બરાબર ૨૨ વાર (૨૦ મીટર અને ૧૦૮ મીલીમીટર) એવું સમીકરણ બેસતું હતું. ચેઈન જેટલી લાંબાઇ ધરાવતી સૂતરની દોરી પણ કાયમ હાથવગી રખાતી હતી. પરિણામે ક્રિકેટના સામસામા સ્ટમ્પ્સ વચ્ચે એક ચેઈનનું અંતર રાખવાનો ધારો પડ્યો. આ ધારો ત્યાર પછી બીજા ક્રિકેટશોખીનોએ પણ અપનાવ્યો, માટે ૧૭૭૪ માં આખરે તે માપને જ કાયદેસરનું જાહેર કરવામાં આવ્યું. ક્રિકેટની રમત આગામી ૨૫૦ વર્ષ દરમ્યાન અનેક રીતે સ્વરૂપાંતર પામી. બેટના અને બોલના કદ-માપને લગતાં ધોરણો વારંવાર ફેરફાર પામ્યાં, બાઉન્ડ્રી લાઈનના વર્તુળની ત્રિજ્યામાં જરૂરી ચેન્જ કરવામાં આવ્યા, વન-ડે મેચોનું સદંતર નવું માળખું રચી કાઢવામાં આવ્યું, પાયજામા ક્રિકેટ તરીકે ઓળખાતી નાઈટ મેચો રમાવા લાગી, ટેલિવિઝન કેમેરાનું ટેક્નિકલ પાસું ધ્યાનમાં રાખી લાલને બદલે સફેદ દડો વપરાતો થયો અને ખેલાડીઓ સફેદને બદલે રંગીન વાઘાં પહેરતા થયા, પરંતુ બાવીસ વારની પીચનું માપ હંમેશ માટે અફર રહ્યું. કોઇ ફરક પડ્યો હોય તો એ વાતે કે પીચ બનાવવાની પદ્ધતિમાં વિજ્ઞાનનો પેંસારો થતો રહ્યો. પીચનું વિજ્ઞાન પામી શકે તેવા (અને ન પામી શકે તેવા પણ) ગ્રાઉન્ડમેન સરવાળે મેચને પોતાનો ધાર્યો (કે અણધાર્યો) વળાંક આપવામાં નિર્ણાયક કે નિમિત્ત બન્યા. આ હકીકતને પુષ્ટિ આપતું એક જાણીતું દૃષ્ટાંત જસુ પટેલની ઐતિહાસિક ક્રિકેટ મેચનું છે, જેમાં તેમણે મુખ્યત્વે સ્પિનર્સ વિકેટના પ્રતાપે કપ્તાન રીચી બેનોની ઑસ્ટ્રેલિયન ટીમનો ગઢ તોડી નાખ્યો હતો. આ ટીમ ૧૯૫૯-૬૦ માં ભારતની મુલાકાતે આવી ત્યારે આખી સિરિઝ પાંચ વિરૂદ્ધ શૂન્ય મેચે ભારત હારી જાય એવા ભણકારા પ્રખર આશાવાદી ક્રિકેટશોખીનોને પણ વાગતા હતા. અગાઉની સીઝનમાં ઈંગ્લેન્ડ ગયેલા ભારતીય ક્રિકેટરો પોતાનું અને દેશનું નાક કપાવીને પાછા આવ્યા હતા, જ્યારે રીચી બેનોની ઑસ્ટ્રેલિયન ટીમ તો ઈંગ્લેન્ડ ઈલેવન કરતાં ચાર ચાસણી ચડી જાય તેવી હતી. નવી દિલ્હી ખાતે રમાયેલી પ્રથમ ટેસ્ટ મેચમાં ભારતીય ટીમને એ વાતનો પ્રેક્ટિકલ પુરાવો પણ મળી ગયો, કેમ કે ઑસ્ટ્રેલિયા સામે ભારત બૂરી રીતે હાર્યું.

પીચ વધુ પડતી સૂકી બને ત્યારે અણધારી રીતે ઉછળતો દડો ક્યારેક બેટ્સમેન માટે જોખમી પૂરવાર થાય છે.





નવી દિલ્હી ખાતે રમાયેલી પ્રથમ ટેસ્ટમાં તો કાંગારૂ બોલરોએ આપણા બેટ્સમેનોને સાવ રગદોળી નાખ્યા, પરંતુ કાનપુર ખાતે પછીની ટેસ્ટનો કેવો તખ્તો ગોઠવાઈ રહ્યો છે તેનો અણસાર પણ ઑસ્ટ્રેલિયનોને વિજયના ઉન્માદમાં આવી શક્યો નહિ. ઉત્તર પ્રદેશ ક્રિકેટ એસોસિએશનના નિયામકે કાનપુર ગ્રીનપાર્ક મેદાનની પીચ બનાવવા માટે જાણીતા ગ્રાઉન્ડમેન સીતારામને છેક જલંધરથી ખાસ તેડાવ્યા હતા. ટેસ્ટ ક્વૉલિટીની પીચ તૈયાર કરવામાં સીતારામ જેવા નિષ્ણાત ગ્રાઉન્ડમેન આપણે ત્યાં બહુ ઓછા પાક્યા છે. બીજી તરફ કાબેલ ગ્રાઉન્ડમેને પણ મોટે ભાગે તો ક્રિકેટ કન્ટ્રોલ બોર્ડની ટેક્નિકલ કમિટિના સભ્યોને આધિન રહેવું પડતું હોય છે. પીચ કયા પ્રકારની બનાવવી તેની લેખિત અથવા મૌખિક સૂચના ગ્રાઉન્ડમેનને આપી દેવાય છે અને ચિઠ્ઠીનો એ ચાકર ત્યાર બાદ મેઈડ-ટુ-ઑર્ડર પીચ તૈયાર કરી આપે છે.

સીતારામને કાનપુર પહોંચતા જ ખબર પડી કે ગ્રીનપાર્કની પીચ તેમણે પોતાની મનસૂફી પ્રમાણે બનાવવાની છે. આ પીચનો તેમણે પાયો નાખ્યો એ વખતે દિલ્હીની ટેસ્ટમાં ઑસ્ટ્રેલિયન ફાસ્ટ બોલરો

એલન ડેવિડસન, ગ્રેહામ મેકેન્ઝી અને ગોર્ડન રોર્ક ભારતીય બેટ્સમેનોને ઘમરોળી રહ્યા હતા. આ અપમાનનું જાણે સાટું વાળી દેવાનું સીતારામે નક્કી કર્યું હોય એમ દિવસોની માવજત પછી એવી સરસ પીચ તૈયાર કરી કે જે સ્પિન બોલરોને ફળે, પરંતુ ફાસ્ટ બોલરોનો સાથ બિલકુલ ન નિભાવે ! સીતારામની કામગીરીમાં ઉત્તર પ્રદેશ ક્રિકેટ એસોસિએશનના નિયામક એસ. એમ. બશીરે જરાય માથું ન માર્યું. સામાન્ય રીતે ડગલે ને પગલે હસ્તક્ષેપ થતો હોય છે અને ક્યારેક તો રીતસરના હુકમો જ અપાય છે. આનું કારણ એ છે કે ટેસ્ટમેચનું આયોજન કરનાર સ્થાનિક એસોસિએશનને રમત પાંચે પાંચ દિવસ સુધી મેચ લંબાવ્યા વિના ચાલતું નથી. પીચને કારણે ખેલ વહેલો સમાપ્ત થાય તો પાંચમા દિવસે ડેઇલી ટિકિટના વેચાણ પર તેની બહુ માઠી અસર પડે છે. સીતારામની આવડત તેમજ અનુભવ પર એસ. એમ. બશીરને સદ્‌ભાગ્યે પૂરો વિશ્વાસ હતો. પાંચમા દિવસની અંતિમ ઘડી સુધી લંબાયેલી મેચ નિરસ ડ્રોમાં પરિણમે એ કરતાં ચાર કે સાડા ચાર દિવસમાં તડાફડી મચી જાય તો પ્રેક્ષકો તેમનાં નાણાં વસૂલ થયાં માને અને કાનપુરની પીચને ‘સ્પોર્ટિંગ’ ગણી બીજે વર્ષે કદાચ એટલી ઉત્તેજનાપૂર્ણ મેચ જોવાની આશાએ વધુ નાણાં ખર્ચવાને તૈયાર થાય એ બનવાજોગ હતું.


ઑસ્ટ્રેલિયા સામે કાનપુર ટેસ્ટમાં ૧૨૪ રન આપી કુલ ૧૪ વિકેટો ઝડપીને જસુ પટેલે જે વિક્રમ સ્થાપ્યો તે લગભગ ૩૦ વર્ષ અકબંધ રહ્યો.

ઑસ્ટ્રેલિયા સામેની કાનપુર ટેસ્ટ માટે ખુદ સીતારામની એક રીઝર્વ ખેલાડી તરીકે પસંદગી કરવામાં આવી હતી. સીતારામ પોતે તે અરસામાં મીડિઅમ-ફાસ્ટ બોલર તરીકે જાણીતા હતા. દિલ્હી તરફથી રણજી ટ્રોફી મેચોમાં લાગલગાટ ૧૫ વર્ષ સુધી તેમણે ભાગ લીધો હતો. મધ્યમ ઝડપી બોલર હોવાના નાતે સીતારામે ગ્રીનપાર્કના મેદાન પર ફાસ્ટ વિકેટ બનાવી હોત તો કદાચ એ મેચમાં તેમની પસંદગી માટેની તકો ઉજળી બનત, પરંતુ તેમણે અણીશુદ્ધ સ્પિનર્સ વિકેટનું પાથરણું તૈયાર કર્યું. ‘અણીશુદ્ધ’ શબ્દ અહીં ચાવીરૂપ છે. સામાન્ય રીતે સ્પિન બોલરોને સાથ આપતી પીચ પહેલાં બે-ત્રણ દિવસો દરમ્યાન અમુક અંશે ફાસ્ટ બોલરો પ્રત્યે પણ દયાભાવ દાખવતી હોય છે--અને આપણે ત્યાં મોટેભાગે એ જ પ્રકારની પીચ બને છે. બીજા શબ્દોમાં કહો તો રમત જેમ આગળ વધે તેમ પીચ વિસર્જન પામતી જાય છે. આ સંજોગોમાં ટોસ જીતનાર આપણા કપ્તાનો આંખો મીચીને બેટિંગ પસંદ કરે છે, કારણ કે છેલ્લે દિવસે બેટિંગનો વારો હરીફ ટીમનો આવતો હોવાથી વિસર્જન પામેલી વિકેટ પર આપણા સ્પિનરોને ફાવતું મળી જાય છે.

પરંતુ સીતારામે ગ્રીનપાર્ક ખાતે જાણીબૂઝીને એવી પીચની બિછાત કરી કે જે બીજા દિવસથી તો દડાને ગજબનાક ટર્ન આપવા લાગે. આ પીચ માટે તેમણે પસંદ કરેલી માટી સુકાયા પછી સંગઠિત રહે તેવી ન હતી. સ્પિન દડાનો ટપ્પો પડે એ જગ્યાએ તો સીતારામે માટીનું મિશ્રણ એકદમ કંગાળ કર્યું હતું, એટલે સરવાળે વિકેટનો એટલો ભાગ વહેલો વિસર્જન પામ્યો. દૂરથી જોતાં ૨૨ વારના સમગ્ર પથારાનો દેખાવ ઇંગ્લેન્ડ કે વેસ્ટ ઇન્ડિઝની ઢબે હરિયાળો નહિ, પણ લગભગ ધૂળિયો હતો. સીતારામે યુક્તિપૂર્વક ગોઠવેલા તખ્તાનો વર્તારો સિલેક્શન કમિટિને મળ્યો ત્યારે ગુજરાતના જસુ પટેલને તાબડતોબ કાનપુર બોલાવવામાં આવ્યા. ટીમની સત્તાવાર જાહેરાત પહેલાં જ પટેલનું સિલેક્શન અડધું તો નિશ્ચિત જ બની ચૂક્યું હતું, કારણ કે ઑફ સ્પિન ગોલંદાજી ઑસ્ટ્રેલિયન બેટ્સમેનોની પરંપરાગત કમજોરી હતી અને જસુ પટેલ જેવો સારો ઑફ સ્પિનર તે અરસામાં બીજો એકેય ન હતો.

કાનપુરમાં ત્યાર પછી શું બન્યું એ તો ઇતિહાસના પાને નોંધાયેલી વાત છે. ભારતે સૌના (અને કદાચ પોતાના પણ) આશ્ચર્ય વચ્ચે ઑસ્ટ્રેલિયાને બૂરી રીતે હરાવી દીધું--અને તેય ફક્ત સવા ચાર દિવસમાં ! આ વિજયનો લગભગ સંપૂર્ણ યશ જસુ પટેલના ખાતે લખવામાં આવ્યો. અલબત્ત, કપ્તાન રામચંદે તેમજ ઑફ-બ્રેક દડા ફેંકનાર પૉલી ઉમરીગરે પણ એ યશમાં થોડોક ભાગ પડાવ્યો. પરંતુ અકેક દડે મેચની બદલાયેલી કરવટો હકીકતમાં ગ્રાઉન્ડમેન સીતારામને આભારી હોવાની તો નોંધ સુદ્ધા કોઇએ લીધી નહિ ! આ ઉપેક્ષા બદલ મનમાં રહી ગયેલા રંજને સીતારામ વર્ષો સુધી ભૂલ્યા નહિ. વધુ દુ:ખ તેમને એ વાતનું હતું કે ઘણા ખરા લોકો તેમની કામગીરીને ચીલાચાલુ ‘માળી’ના બાગકામ જોડે સરખાવતા હતા! અમુક ક્રિકેટરસિકો પણ એમ જ માનતા કે પીચ પર ઘાસ ઊગાડવું અને બગીચામાં ફૂલો ઊગાડવા એ બે કાર્યો

વચ્ચે ખાસ કશો ફરક નથી. હકીકતમાં એ કાર્યો વચ્ચે સરખામણી થઈ જ ન શકે. પીચ બનાવવામાં બાગબાની ઉપરાંત એટલી બધી ટેક્નિકલ જાણકારીની જરૂર પડે છે કે સીતારામ જેવા ગ્રાઉન્ડમેનને માળી કહેવો એ તેનું અપમાન કરવા બરાબર હતું. ઇંગ્લેન્ડમાં 'માળી' તો શું 'ગ્રાઉન્ડમેન' શબ્દ પણ કદી વપરાતો નથી, વિકેટ તૈયાર કરનાર નિષ્ણાતને 'મિસ્ટર ક્યૂરેટર'ના નામે માનવાચક રીતે સંબોધવામાં આવે છે.

આ સંબોધનમાં જરાય અતિશયોક્તિ નથી. શા માટે નથી એ સમજવા માટે ઇંગ્લેન્ડની ઓવલ પીચનું દૃષ્ટાંત તપાસવા જેવું છે. બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન હિટલરનાં લડાયક વિમાનોએ આડેધડ બોમ્બમારો કરીને તે મેદાનની પાયમાલી કરી નાખી હતી. યુદ્ધ પછી જો કો'ક માળીને ઓવલ પર ફૂલો ઊગાડવાનું કહેવામાં આવ્યું હોત તો ત્રણેક મહિનામાં તે સમગ્ર મેદાનને મૈસૂરના વૃંદાવન ગાર્ડન જેવો બનાવી દેત, પરંતુ યુદ્ધ પછી ક્યૂરેટરને ઓવલની પીચ તૈયાર કરતાં બે વર્ષ લાગ્યા હતા. આજની તારીખે પણ તેને જીવંત અને ચેતનાભરી રાખવા માટે વર્ષોવર્ષ નવેસરથી બનાવવી પડે છે. આ માટે છેક નીચે પાયામાં ગોઠવેલી ઇંટો સુદ્ધાં કાઢી નાખીને ૨૨ વાર લાંબા, છ ફીટ પહોળા અને દોઢ ફીટ ઊંડા ખાડામાં ફરી વખત પૂરણી કરાય છે. આ કામગીરી પુષ્કળ જફાભરી છે. ઇંટો, પથરા અને કાંકરાનું તો સમજ્યા, પરંતુ યોગ્ય માટીના અને યોગ્ય ઘાસના તકાદાને પહોંચી વળવું સહેલું નથી. ભારતની જ વાત કરો તો આપણે ત્યાં રેડ સોઇલ અને ગાર્ડન સોઇલનું ચોક્કસ પ્રકારનું મિશ્રણ ધરાવતી માટી જો આજુબાજુમાં ક્યાંય ન મળે તો બહારગામથી મંગાવવાની રહે છે. માટી પર ઊગાડાતું લીલું ઘાસ પણ સામાન્ય પ્રકારનું હોતું નથી. આ ઘાસનું શાસ્ત્રીય લેટિન નામ સાઇનોડૉન-ડી-એક્ટિલોડોન છે. આપણે ત્યાં તેનું વધુ જાણીતું નામ આગ્રા ઘાસ છે. લાઇટ કે હેવી રોલર ફર્યા પછી પણ તે છૂંદાતું નથી, એટલે દરેક ક્યૂરેટર હંમેશાં વિકેટ પર એ ઘાસની હરિયાળી બિછાવવાનો આગ્રહ રાખે છે. મદ્રાસના સ્ટેડિઅમની પીચ ૧૯૭૩ માં નવેસરથી તૈયાર કરવામાં આવી ત્યારે તેનું ઘાસ આગ્રાથી વિમાન દ્વારા મંગાવવામાં આવ્યું હતું.

ક્રિકેટની વિકેટ તૈયાર કરવામાં સામાન્ય રીતે વીસેક દિવસ જેટલો સમય વીતે છે. વિકેટનું ફાઉન્ડેશન જો શંકા જગાડનારૂં ન હોય તો ક્યૂરેટરે ફક્ત પાંચ ઇંચ જાડો ઉપલી માટીનો ટૉપ સોઇલ કહેવાતો થર જ બદલવાનો રહે છે. (જુઓ, સામેનો ડાયાગ્રામ.) મુકાબલો જો ટેસ્ટ મેચનો હોય તો પાણીના રોજિંદા સિંચન પછી રોજના છએક કલાક સુધી તેના પર રોલર ફેરવવામાં આવે છે. બીજી તરફ વન-ડે માટે પીચ બનાવવાનું કામ પ્રમાણમાં સહેલું છે, કેમ કે થોડેઘણે અંશે સૂકી અને કઠણ પીચ ફટકાબાજી માટે પૂરતી છે. મેચની અવધિ ટૂંકી હોવાને કારણે પીચનું બંધારણ તૂટવાનો પ્રશ્ન બહુ મહત્ત્વનો રહેતો નથી. બીજો એક સર્વસામાન્ય નિયમ એ છે કે રોલર હળવું કે ઓછા સમય પૂરતું ફેરવવામાં આવ્યું હોય ત્યારે પીચ કેટલેક અંશે બોલરોને સાથ આપે, જ્યારે વધુ પ્રમાણમાં કરાયેલું રોલિંગ પીચને લગભગ ફીફ્ટી-ફીફ્ટી જેવી તટસ્થ બનાવે છે.



પીચની બનાવટમાં રેડ સોઇલ કહેવાતી રતુમડી માટીના યોગ્ય પ્રમાણમાપનું ખૂબ જ મહત્વ છે. સામાન્ય રીતે આવી માટીનો લગભગ ૫૦ મીલીમીટર જાડો થર બિછાવવાનો વણલખ્યો ધારો છે.

આ બધું જો કે લખવામાં સહેલું છે. સમજવામાં પણ સહેલું છે, પરંતુ વાસ્તવમાં પીચ કેવું સ્વરૂપ પકડે અથવા તો કેવા પ્રશ્નો ખડા કરે એ ઘણી વખત જાણકારો પણ કહી શકતા નથી. વેસ્ટ ઇન્ડિઝે પોર્ટ-ઑફ-સ્પેન ખાતે ક્વીન્સ પાર્ક ઓવલ સ્ટેડિઅમમાં તૈયાર કરેલી પીચ તેનું દૃષ્ટાંત છે. એક જમાનામાં અહીં સ્થાનિક માટી વડે પીચ બનાવવાનું અશક્ય હતું. જમીનની અમુક ફીટ નીચે થતાં કંસારી નામનાં કીટકો પીચના બંધારણને વહેલુંમોડું ખોખલું કરી દેતા હતા. પરિણામે બધી મેચો શણની અગર તો કાથીની મેટિંગ પર રમાતી હતી. ૧૯૫૪ માં પહેલી વખત કન્ટ્રોલ બોર્ડે પોર્ટ-ઑફ-સ્પેનમાં આયાતી માટી વડે પીચ તૈયાર કરી. ખર્ચને લીધે કે પછી આળસને કારણે વેસ્ટ ઇન્ડિઝના કન્ટ્રોલ બોર્ડે આજ સુધીમાં ફક્ત ત્રણ વખત માટી બદલી છે, જ્યારે આદર્શ રીતે તેવો ફેરબદલો લગભગ દરેક સીઝનમાં કરવો જોઇએ. પરિણામે આજે તે પીચ જે તે દડા સામે કેવા પ્રત્યાઘાતો દાખવે તેનું પૂર્વાનુમાન કરી શકાતું નથી. અહીં ૧૯૯૭

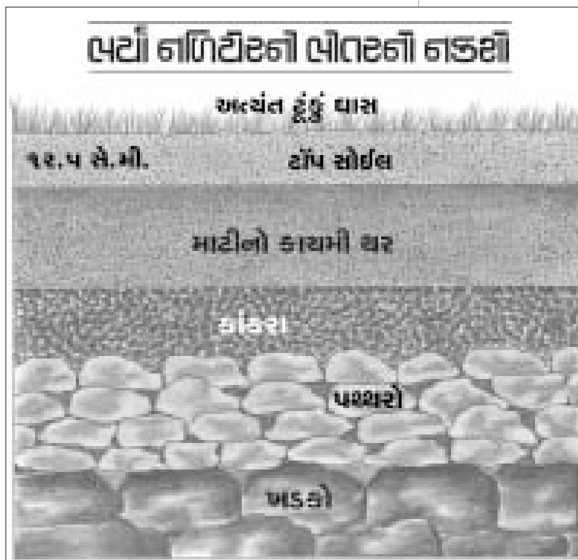
દરમ્યાન રમાયેલી એક ટેસ્ટ મેચમાં નવજોતસિંહ સિદ્ધુએ લગભગ સવા અગિયાર કલાક મરિઅલ બેટિંગ કરીને બેવડી સદી નોંધાવી હતી, જ્યારે બીજી એક મેચમાં એ જ મેદાન પર ભારતની આખી ટીમ ૮૧ રનમાં પડી ભાંગી હતી.


મેચનું રીઝલ્ટ નક્કી કરવામાં રોલરનો પણ ફાળો ક્યારેક મહત્ત્વપૂર્ણ સાબિત થાય છે, કેમ કે પીચનું બંધારણ રોલરના વજન તેમજ પીચ પર તેને ફેરવ્યાની અવધિ મુજબ બદલાતું હોય છે.

આ સ્થિતિ વધુઓછા અંશે જગતના લગભગ બધાં સ્ટેડિઅમોમાં છે, કેમ કે વન-ડે મેચોનું પ્રમાણ હદુપરાંત વધ્યું હોવાને લીધે નવી પીચ બનાવવા માટે પૂરતો સમય રહેતો નથી. એકની એક વિકેટ પર અનેક મેચો વારાફરતી ખેલાયા કરે, એટલે તેનો ગુણધર્મ પણ સરવાળે અકળ બને છે. આમ તો સામસામી બન્ને ટીમના કપ્તાનો પહેલાં બેટિંગ લેવી કે ફિલ્ડિંગ ભરવી તેનો નિર્ણય કરવા પીચની નાડ બરાબર પારખવાની કાળજી લે છે. મેચ શરૂ થવાની હોય એ દિવસે અખબારોમાં પણ વિકેટના સંભવિત મિજાજ વિશે લાંબું વિશ્લેષણ કરવામાં આવે છે, પરંતુ ભારતના ભુતપૂર્વ ચીફ ક્યૂરેટર જી. કસ્તુરીરંગનના મતે તે અહેવાલો સાપ્તાહિક ભવિષ્ય કરતાં વધુ ભરોસાપાત્ર હોતા નથી. વીસેક દિવસની મહેનત તથા માવજતના અંતે તૈયાર કરાયેલું ૨૨ વાર લાંબું વિકેટરૂપી પાથરણું ખરેખર અકળ લીલા છે. અખબારના લેખકો તો શું, કેટલાક કપ્તાનો પણ તે લીલા કળી શકતા નથી. ઘણાખરા કપ્તાનો ફક્ત અનુમાન લગાવતા હોય છે. દા.ત. વર્ષો પહેલાં કપ્તાન આસિફ ઇકબાલની પાક ટીમ ભારત સામે મુંબઇ ટેસ્ટ હારી ગઇ ત્યારે આસિફે પીચમાંથી પોરા કાઢ્યા હતા. પત્રકાર પરિષદ બોલાવી તેણે કહ્યું કે, 'ભારતના ગ્રાઉન્ડમેને વિશિષ્ટ પ્રકારની પીચ તૈયાર કરી હોવાને કારણે પાક ટીમનો પરાજય થયો !' વર્તમાનપત્રોમાં આસિફનું નિવેદન જેમનું તેમ છાપી નાખવામાં આવ્યું, પરંતુ સીતારામ જેવા અમુક પીચ નિષ્ણાતોએ જ્યારે પીચને લગતા કેટલાક ટેક્નિકલ મુદ્દા ઉઠાવ્યા ત્યારે ખુદ આસિફનું અજ્ઞાન ઉઘાડું પડી ગયું.

પીચનું સચોટ રીતે પારખું કરવું અનુભવી કપ્તાનો માટે પણ કેટલું મુશ્કેલ કામ છે તેનું બીજું દૃષ્ટાંત જુઓ : ઈંગ્લેન્ડના ઓવલ મેદાન પર યોર્કશાયર અને સરે વચ્ચે કાઉન્ટી મેચ રમાતી હતી. પીચની તાસીર જોતાં યોર્કશાયરના કપ્તાને ટૉસ જીત્યા બાદ બેટિંગ પસંદ કરી હતી. ઉછળેલો સિક્કો સરેના કપ્તાનની તરફેણમાં પડ્યો હોત તો એ પણ બેટિંગ પસંદ કરત, કારણ કે વિકેટનો દેખાવ જ પહેલી નજરે બેટિંગ માટે આદર્શ જણાતો હતો. આ દેખાવ બહુ આકસ્મિક રીતે છેતરામણો ઠર્યો. સરેના ફાસ્ટ બોલરો સામસામા છેડેથી ઝડપી ગોલંદાજી કરી રહ્યા હતા ત્યારે એક બોલરે છેડો બદલવાની ઇચ્છા દર્શાવી. બોલરોના માત્ર ફેરબદલા માટે સરેના કપ્તાને ઑફ-સ્પિનર જીમ લેકરને એક ઓવર નાખવા પૂરતો બોલાવ્યો. સૌના આશ્ચર્ય વચ્ચે લેકરનો ત્રીજો દડો ઑફ સ્ટમ્પની બહાર ટપ્પો ખાતો જમણી બાજુ એવો તીવ્ર રીતે વળ્યો કે લેગ સ્ટમ્પની ૧૮ ઇંચ છેટે રહી નીકળી ગયો અને યોર્કશાયરને બાયના ચાર રન મળ્યા! દેખાવમાં બેટિંગ વિકેટ જણાતી પીચ સ્પિન દડાને પુષ્કળ સાથ આપતી જોઇ સરેના કપ્તાને જરાય વખત ગુમાવ્યા વિના સામે છેડે ડાબેરી લેગ-સ્પિનર ટોની લોકને ગોલંદાજીનો દોર સોંપી દીધો. એક છેડેથી ઑફ-સ્પિનનો અને બીજે છેડેથી લેગ-સ્પિનનો બેવડો મારો થવા લાગ્યો કે તરત યોર્કશાયરની ઇલેવન જોતજોતામાં ખખડી ગઇ.

ટૂંકમાં, વિકેટના ગુણધર્મો નક્કી કરતું વિજ્ઞાન ભારે અટપટું છે, એટલે મેચ પહેલાં તેનું સચોટ પારખું કરવું પણ એટલું જ મુશ્કેલ છે. સૌથી અઘરૂં કામ જો કે બત્રીસ લક્ષણી પીચ બનાવવાનું છે. પાકિસ્તાન અને ભારત ૧૯૪૭ માં બે સ્વતંત્ર દેશો તરીકે છૂટા પડ્યા ત્યારે પાક કન્ટ્રોલ બોર્ડ પાસે બાહોશ ક્યૂરેટર ન હતા, એટલે મેદાન પર કાથીની વિકેટ (ક્રિકેટની પરિભાષામાં કહો તો મેટિંગ) પાથરીને કામ ચલાવવું પડતું હતું. આ નકલી વિકેટ પર ફઝલ મહમ્મદ જેવા નવી પેઢીના બોલરો પાક્યા, જેઓ પાકિસ્તાનની વિઝિટે આવેલી વિદેશી



ટીમના બેટ્સમેનોને કદી ફાવવા દેતા ન હતા. ૧૯૫૬ માં ફઝલે કરાંચી ટેસ્ટ વખતે કીથ મિલરની બળવાન ઑસ્ટ્રેલિયન ટીમને માત્ર ૮૦ રનમાં ખખડાવી નાખી ત્યારે ટીમના યુવાન સભ્ય રીચી બેનોને થયું કે પાકિસ્તાન તેને મળેલી જીતને લાયક ન હતું. ઑસ્ટ્રેલિયન બેટ્સમેનોને મેટિંગનો અનુભવ ન હતો. ક્યારેક સંજોગોવશાત્ મેટિંગની જરૂર પડે તો પણ ઑસ્ટ્રેલિયનો તેને નક્કર કોન્ક્રિટ પર બિછાવતા હતા, જેથી દડો સારી રીતે બાઉન્સ લે. બીજી તરફ પાકિસ્તાનીઓ નરમ જમીન પર મેટિંગ પાથરતા હતા એટલું જ નહિ, પણ આગલે દિવસે જમીનને કલાકો સુધી પાણી સિંચતા હતા. આ સંસ્કારોના પાપે હંમેશાં નીચા લેવલે રહેતો દડો ઑસ્ટ્રેલિયન ટીમના બેટ્સમેનોને કાં તો ક્લીન બોલ્ડ અથવા લેગબીફોર કરી દેતો હતો. પાકિસ્તાની બોલરો એ રીતે ફાવતા હતા. આ લાભ જો કે તેમને માત્ર ઘરઆંગણે મળતો હતો, કેમ કે મેટિંગ વિકેટ પર રમવાને ટેવાયેલી પાક ટીમ જ્યારે પરદેશ જાય ત્યારે બોલરોને કુદરતી ઘાસની (ટર્ફ) વિકેટ પર ગોલંદાજી કરવામાં ફાંફાં પડતાં હતાં.

ત્રણ વર્ષ પછી ૧૯૫૯ ના અરસામાં ઑસ્ટ્રેલિયન ટીમે પાકિસ્તાનનો ફરી વાર પ્રવાસ ખેડ્યો ત્યારે કીથ મિલરને બદલે રીચી બેનો એ ટીમનો કપ્તાન હતો. રાવલપિંડીમાં પ્રમુખ અયુબ ખાનને ટીમનો પરિચય કરાવતી વખતે તેણે મોકો જોઈને કહી નાખ્યું કે, 'વિશ્વક્રિકેટના નકશા પર પાકિસ્તાનને ખ્યાતિ અપાવવી હોય તો મેટિંગ વિકેટ પર રમવાની પ્રથા તજી દો. આ એક ધીમું ઝેર છે. ઘરઆંગણે ભલે તમે જીતતા હો, પણ વિદેશમાં તમારી ટીમ કદી ઝળકી શકશે નહિ.' આ વાત અયુબ ખાને મનમાં બરાબર જડી લીધી. બેએક દિવસ પછી કરાંચી ખાતે ટેસ્ટ મેચ શરૂ થાય તે પહેલાં અમેરિકાના પ્રમુખ આઇઝનહોવર પાકિસ્તાનની રાજકીય મુલાકાતે પધાર્યા. અયુબ ખાન તેમને કરાંચી સ્ટેડિઅમ પર ટેસ્ટ મેચ જોવા માટે આગ્રહપૂર્વક દોરી ગયા. આઇઝનહોવરને રીચી બેનોની ઓળખાણ કરાવ્યા પછી અયુબ ખાન બોલ્યા : 'મિ. પ્રેસિડન્ટ, તમને એ જાણીને નવાઇ લાગશે કે આ મેચ પાકિસ્તાનમાં મેટિંગ વિકેટ પર રમાતી છેલ્લી ટેસ્ટ મેચ છે !'

અમેરિકન પ્રમુખને સહેજ પણ નવાઇ ન લાગી. અયુબ ખાન શું કહેવા માગે છે એ જ તેમના પલ્લે પડતું ન હતું. ક્રિકેટની રમતનો 'ક' પણ તેઓ જાણતા ન હતા. પરંતુ અયુબ ખાનના શબ્દો સાંભળીને રીચી બેનોને આશ્ચર્યનો સુખદ આંચકો લાગ્યો. એક સરમુખત્યાર તેના સૂચનને તરત સ્વીકારી લે અને સૂચન પર અમલ પણ તાબડતોબ કરી નાખે એવું તેણે ધાર્યું ન હતું. અમલ પાછો જોખમકારક હતો. મેટિંગ વિકેટને રાતોરાત તિલાંજલી આપ્યા બાદ પાકિસ્તાને ટર્ફ વિકેટ પર રમી શકતા ક્રિકેટરોનો નવો ફાલ તૈયાર કરવો પડે તેમ હતો. આમાં પાંચ-છ વર્ષ તો સહેજે નીકળી જાય અને તે દરમ્યાન ટેસ્ટ ક્રિકેટના જગતમાં પાકિસ્તાનનું નામ લગભગ ભૂંસાયેલું રહે એ મોટું જોખમ હતું. છેવટે એમ જ બન્યું. પાકિસ્તાન માટે ૧૯૬૦ નો આખો દાયકો ટેસ્ટ ક્રિકેટના મેદાન પર દુકાળિયો સાબિત થયો. અલબત્ત, વર્ષો પછી આજે પાક ટીમની સ્થિતિ સાવ જુદી છે.



વેસ્ટ ઇન્ડિઝની ટીમમાં ફાસ્ટ બોલરોની કમી નથી, એટલે વર્લ્ડ કપ મેચો દરમ્યાન ત્યાંની પીચ તેમને સાથ આપે તે બનવાજોગ છે.

દુનિયાના ક્રિકેટ રમતા દેશોમાં હવે સ્થિતિ બગડી હોય તો એ પીચની છે. એક તરફ વન-ડે ફોરમેટના આગમન પછી મેચોનું પ્રમાણ વધ્યું છે, તો બીજી તરફ ક્રિકેટ રમનારા દેશોનો આંકડો પણ બમણો થયો છે. વળી પ્રત્યેક દેશ બહુ ટૂંકા સમયગાળામાં ઘણી બધી મેચો રમી નાખે છે, એટલે જે તે સ્ટેડિઅમની પીચના રીનોવેશન માટે પૂરતો સમય રહેતો નથી. એક વખત તૈયાર થયેલી પીચને વારંવાર વાપર્યા પછી તેમાં ઝાઝો કસ રહેતો નથી. બાકી હોય તેમ નવી પીચ બનાવવાનું વિજ્ઞાન પોતે અટપટું છે. દરેક ક્યૂરેટરે દરેક વિકેટ પોતાની વ્યક્તિગત સમજ પ્રમાણે બનાવવાની થાય છે. ઘણાખરા ક્યૂરેટરો જી. કસ્તુરીરંગનની જેમ તેમજ ચંદુ બોરડેની જેમ ભૂતપૂર્વ ક્રિકેટરો છે, જ્યારે વાસ્તવમાં આદર્શ ક્યૂરેટર હોર્ટિકલ્ચરનો, સોઇલ ટેક્નોલોજિનો, હવાગતિશાસ્ત્રનો અને ક્રિકેટનો ઑલ ઇન વન નિષ્ણાત હોવો જોઇએ. દુર્ભાગ્યે આવા નિષ્ણાતોની હંમેશાં ખોટ રહે છે, માટે પીચ બનાવવાની બધી જવાબદારી માત્ર ક્યૂરેટરના શિરે આવી પડે છે.

વેસ્ટ ઇન્ડિઝમાં રમાનારી વર્લ્ડ કપ ક્રિકેટની સ્પર્ધા માટે પીચ બનાવવામાં લગભગ પચાસેક ક્યૂરેટરોએ પોતાનું ટેક્નિકલ જ્ઞાન રેડ્યું છે. ઝાઝા રસોઇયા રસોઇ બગાડે એ ઉક્તિ જો ક્રિકેટની બાવીસ વારની પીચને પણ લાગૂ પડતી હોય તો વર્લ્ડ કપમાં અણધાર્યાં રિઝલ્ટ જોવા મળવાનાં!■

Q u e s t i o n s & A n s w e r s

ફેક્ટફાઈન્ડર

Q

સાપને પીવડાવેલું દૂધ વખત જતાં ઝેરમાં ફેરવાય એ માન્યતા સાચી છે ?

પિયૂષ દાવડા, સાવરકુંડલા; સુનિલ જોધાણી, સાન્તા ક્રૂઝ (પશ્ચિમ), મુંબઈ

A

ઉત્ક્રાંતિ દરમ્યાન સાપની લાળગ્રંથિ ઉત્તરોત્તર બદલાતી રહીને ઝેરગ્રંથિનું સ્વરૂપ પામી છે અને ખોરાકની ચયાપચય ક્રિયાના ભાગરૂપે અંતે તેમાં ઝેર તરીકેનાં પ્રોટિન ઉત્પન્ન થાય છે. દૂધને પણ જો ખોરાક ગણો તો ઝેર પેદા કરવામાં તેનો પરોક્ષ ફાળો ખરો, પરંતુ બધું દૂધ ઝેરમાં ફેરવાય એ ખ્યાલ સાપ વિશે પ્રવર્તતા બીજા અનેક નાપાયાદાર ખ્યાલોની જેમ સાચો નથી. ઉંદરમાં અને દેડકામાં વધુ રસ ધરાવતો સાપ સ્વેચ્છાએ દૂધ પીએ તે માન્યતા પણ ભૂલભરેલી છે, કેમ કે પ્રવાહીના ઘૂંટ ભરવાનું તેને ફાવતું નથી. સાપ દૂધ તો શું, પાણી સુદ્ધાં કદી ન પીએ. આમ છતાં મદારીનો સાપ વખાનો માર્યો પરાણે દૂધ પી જતો હોવાનું કારણ એ કે ખેલ પહેલાં તેને લાંબો સમય સુધી ભૂખ્યો રાખવામાં આવ્યો હોય છે.■



Q

ફ્લાઈંગ ફિશ કયા ઉદ્દેશે વખતોવખત સમુદ્રની બહાર નીકળીને ટૂંકી ઉડાન ભરે છે ?

યોગેશ ઘડિયાળી, ચિંતન ટી. પારેખ અને મિત્રો, સાન્તા ક્રૂઝ (પૂર્વ), મુંબઈ

A

લંબાઈમાં સરેરાશ ૪૫ સેન્ટિમીટરનું (૧૮''નું) કદ ધરાવતી ફ્લાઈંગ ફિશ એકંદરે ચાલીસ જાતની થાય છે અને લગભગ બધા ગરમ પ્રદેશોના સમુદ્રોમાં વસે છે. ઉત્ક્રાંતિ દરમ્યાન બહુ દૂરના ભૂતકાળમાં તેમણે શિકારી જળચરો સામે રક્ષણ મેળવવાના આશયે વારંવાર છલાંગો મારી શક્ય એટલો સમય પાણીની બહાર વીતાવવાનો નુસખો અપનાવ્યો હોય, ગ્લાઈડિંગ માટે દર વખતે પ્રસારેલી ઝાલરનો આધાર મેળવવાનો પ્રયાસ કર્યો હોય અને તે એકધારી ચેષ્ટા કાળક્રમે ઝાલરને અછડતી પાંખોનું સ્વરૂપ આપવા માટે કારણભૂત નીવડી હોય એવી પૂરી સંભાવના છે.

આમ છતાં ફ્લાઈંગ ફિશ સાચા અર્થમાં ફ્લાઈંગ કરતી નથી. ફ્લાઈંગને બદલે ગ્લાઈડિંગ શબ્દ વધુ યોગ્ય છે, કેમ કે માછલી તેની ઝાલરને ફફડાવ્યા વગર હવા પર તરે છે. ઊંચી છલાંગ માર્યા બાદ અંતર જેમ કપાતું જાય એમ તે ઊંચાઈ પણ ગુમાવતી રહે છે. છલાંગ લગાવવા માટે તે ઝાલર બીડીને માત્ર પૂંછડીના જોરે સાગરસપાટીની દિશામાં ત્રાંસા ખૂણે વધુ ને વધુ સ્પીડ પકડે છે અને ત્યાર બાદ એકાએક બહાર નીકળી ટેક-ઑફ કરતા પ્લેનની જેમ હવામાં ચડી જાય છે. બિડાયેલી ઝાલર એ વખતે ખૂલે, માટે તેના દ્વારા પ્રાપ્ત થતી લિફ્ટ વડે ફ્લાઈંગ ફિશ સરેરાશ ૧૮૦ મીટર (૬૦૦ ફીટ) જેટલું અંતર તો સહેજે કાપી નાખે. ઉપરાઉપરી ટેક-ઑફ અને લેન્ડિંગ કરતી માછલી પાંચ-છ ઉડાનો પછી જે સાતમી કે આઠમી ઉડાન ભરે એ તો ક્યારેક ૪૦૦ મીટર (૧,૩૦૦ ફીટ) લાંબી હોય છે. ફ્લાઈંગ ફિશ એ દરમ્યાન ૪૩ સેકન્ડ માટે હવામાં રહે છે. પ્રવાસનો વેગ ત્યારે કલાકના ૩૩ કિલોમીટરથી ઓછો



હોતો નથી. ઉડ્ડયનની સપાટી પણ એટલી કે રાત્રિ દરમ્યાન ઘણી ફ્લાઇંગ ફિશ તેના માર્ગમાં હંકારતા જહાજના તૂતક પર ઉતરાણ કરે છે અને ત્યાં જ તરફડીને મરે છે.

દરિયાઇ જળચરોથી બચવાના ઉપાય તરીકે અપનાવેલો ઊડવાનો નુસખો ફ્લાઇંગ ફિશ માટે બીજી રીતે પણ અમુક હદે બેધારી તલવાર જેવો નીવડ્યો છે : આ માછલી પાણીની બહાર રહે એટલો વખત તેને શિકારી જળચરો સામે રક્ષણ મળે, પરંતુ હવામાં રહે એ વખતે ફ્રિગેટ બર્ડ જેવાં દરિયાઇ પંખીડાં તેને દીઠી મૂકે નહિ.■

Q

કાનમાં જામતો મીણ જેવો કથ્થઇ રંગનો મેલ શું છે ? અને તેનો બાયોલોજિકલ હેતુ શો ?

રજનીકાંત પટેલ, વડોદરા; પીયૂષ બખાઇ, રાજકોટ; રીટા વ્યાસ, પાટણ

A

માણસની શ્રવણેન્દ્રિય આંતરિક કાન/inner ear, મધ્ય કાન/middle ear અને બાહ્ય કાન/outer ear એમ ત્રણ ભાગે વહેંચાયેલી છે. તબીબી ભાષામાં સેરૂમન કહેવાતો મીણ જેવો ઘટ્ટ પદાર્થ બાહ્ય કાનની શ્રવણ નલિકાની અંદર ત્વચા હેઠળ આવેલી ગ્રંથિમાં પેદા થાય છે અને તેનું મુખ્ય કાર્ય વાતાવરણના રજકણોને તેમજ ગંદકીના બીજા કણોને એ નલિકા મારફત કાનના પડદા સુધી પહોંચતા રોકવાનું છે. ઉપરાંત પાણીનેય તે પદાર્થ કાનમાં અંદર સુધી પ્રવેશવા દેતો નથી. રાસાયણિક દૃષ્ટિએ સેરૂમન થોડો ઘણો અમ્લ છે, માટે ક્યારેક બાહ્ય કાનને લાગતા ફૂગના અને બૅક્ટીરિઆના ચેપનો તે પ્રતિકાર કરે છે.



વ્યક્તિ પ્રમાણે સેરૂમનનો નિરંતર બન્યા કરતો જથ્થો વધુ કે ઓછો હોય, પરંતુ સાધારણ રીતે તેની એકધારી જમાવટ થયા કરતી નથી. આ મીણનું બાહ્ય પડ વહેલુંમોડું સૂકાય છે અને ફોતરી તરીકે ખરી પડે છે. આમ છતાં મીણનો વધુ પડતો ભરાવો થાય તો સાફસૂફીનું કાર્ય હંમેશાં કાન, નાક અને ગળાના સ્પેશ્યાલિસ્ટ ડૉક્ટરને જ સોંપી દેવું સલાહભર્યું છે. ટોચે પૂમડું લગાડેલી જે સળીઓ બજારમાં વેચાય છે એ તો હરગીઝ ન વાપરવી જોઇએ, કેમ કે મીણને તેઓ વધુ અંદર ખૂંપાવી કાનના પડદા આડે ખીચોખીચનો થર રચી દે છે. પડદો ત્યાર પછી અવાજનાં મોજાંની કંપસંખ્યા મુજબ બરાબર કંપી શકતો નથી, માટે શ્રવણશક્તિ ઘટે છે. આવાં પૂમડાં ખરેખર પ્રતિબંધિત જાહેર થવાં જોઇએ, પરંતુ આપણે ત્યાં સ્વાસ્થ્ય કલ્યાણની બાબતે સરકારમાં હજી એટલી જાગૃતિ આવી નથી.■

Q

પ્રાણીબાગમાં દિવસનો ઘણો સમય નિષ્ક્રિય પડી રહેતાં સિંહ અને વાઘ જેવાં પ્રાણીઓ તંદુરસ્ત કેવી રીતે રહી શકે છે?

પુષ્પક ઓઝા, મનન પંચાલ અને સુશ્રુત જાની, અમદાવાદ

A

મુખ્ય કારણ એ કે સિંહ અને વાઘ સહિતનાં અનેક જનાવરો માટે નિષ્ક્રિય રહેવું તે સ્વાભાવિક વર્તણૂક છે, એટલે બંધિયાર અવસ્થાને બાદ કરો તો પ્રાણીબાગમાં તેઓ જુદા પ્રકારનું જીવન ગુજારતાં નથી. દા.ત. જંગલનો સિંહ પણ



દિવસના ૨૦ થી ૨૨ કલાક સુધી આરામ ફરમાવે છે. શિકાર કરવા માટે તેણે પોતાની શારીરિક એનર્જી બચાવવી જરૂરી છે અને સિંહ તે એનર્જીનો સંચય નિષ્ક્રિય રહીને કરે છે. શક્તિનો સંચય ખાસ તો એટલા માટે કરવો પડે કે નવો શિકાર મળવામાં ક્યારેક લાંબો સમય નીકળી જાય અને નજરે ચડેલો શિકાર છેવટે સકંજામાં આવે કે કેમ તેનો પણ ભરોસો નહિ. નિષ્ક્રિયતાની સ્વભાવગત વૃત્તિ સિંહ-વાઘની જેમ બિડાલ કુળની સભ્ય ગણાતી બિલાડીમાં પણ જોવા મળે છે.■

Q

આજની તારીખે પાકિસ્તાનની અને ભારતની વાયુસેનાઓ પાસે કેટલાં વિમાનો છે ? લેટેસ્ટ આંકડા જણાવો.

મોહિત વસાવા, કલ્પેશ પૂજારા અને મિત્રો, કાંદિવલી,મુંબઇ

A

જાન્યુઆરી, ૨૦૦૭ ના આંકડા પ્રમાણે ભારતીય વાયુસેના પાસે જુદી જુદી આઠ જાતનાં બધું મળીને ૭૫૪

ભારતની વાયુસેના

લડાયક વિમાનો	
કેનબેરા	૧૦
જેગ્યુઆર	૧૧૨
મિગ-21	૨૩૦
મિગ-23	૧૦૩
મિગ-27	૧૩૦
મિગ-29	૭૨
મિરાજ-2000	૪૫
સુખોઇ-30	૫૨
કુલ	૭૫૪

અર્લી વૉર્નિંગ/જાસૂસી વિમાનો	
ઇલ્યુશિન-76	૩
કુલ	૩

ટેન્કર વિમાનો	
ઇલ્યુશિન-78	૭
કુલ	૭

ટ્રાન્સપોર્ટ વિમાનો	
બોઇંગ-737	૪
એન્તનોવ-32	૧૧૬
ડોર્નિયર-228	૨૦
ગલ્ફસ્ટ્રીમ-3	૩
એવરો-748	૬૨
એસ્ટ્રા-1125	૨
ઇલ્યુશિન-76	૨૦
કુલ	૨૨૭

લડાયક હેલિકોપ્ટરો	
ચિતા	૧૦
ધ્રુવ	૨૩
ચેતક	૩૫
એમ.આઇ.-8/17	૧૧૦
એમ.આઇ.-25/35	૫૫
એમ.આઇ.-26	૧૫
એસ.એ.-316	૫૯
કુલ	૩૦૭

તાલીમી વિમાનો/હેલિકોપ્ટરો	
કિરણ	૧૬૭
જેગ્યુઆર	૨૪
મિરાજ-2000	૧૨
કુલ	૨૦૩

પાકિસ્તાનની વાયુસેના

લડાયક વિમાનો	
A-5	૩૯
F-5	૩૦
F-6	૧૦
F-7	૧૪૭
F-16	૨૪
મિરાજ-3	૮૨
મિરાજ-5	૯૧
કુલ	૪૨૩

અર્લી વૉર્નિંગ/જાસૂસી વિમાનો	
સાબ-2000	૬
કુલ	૬

ટ્રાન્સપોર્ટ વિમાનો	
બોઇંગ-707	૨
C-130 હર્ક્યુલિસ	૧૦
સાઇટેશન એક્સેલ	૧
ફોક્કર F-27	૧
ફાલ્કન-20	૩
ગલ્ફસ્ટ્રીમ-4	૧
કિંગ એર-200	૧
કુલ	૧૯

લડાયક હેલિકોપ્ટરો	
એ. બી.- 205	૫
એમ.આઇ.- 35	૧૦
એમ.આઇ.- 17	૩
કુલ	૧૮

તાલીમી વિમાનો/હેલિકોપ્ટરો	
એફ-16	૧૦
એફ.ટી.- 7	૧૧
કે-8	૧૨
મિરાજ-3	૧૯
મિરાજ-5	૨
એસ.એ. - 316	૭
ટી-37	૨૧
કુલ	૮૨

લડાયક વિમાનો છે, જ્યારે પાકિસ્તાનની વાયુસેના સાત પ્રકારનાં કુલ ૪૨૩ લડાયક વિમાનો ધરાવે છે. આ બધાં કોમ્બેટ ઍરક્રાફ્ટ છે. ફાઇટર-બોમ્બર છે. ટ્રાન્સપોર્ટ શ્રેણીનાં સૈનિકવાહક અને માલવાહક વિમાનો તેમની ગણતરીમાં સામેલ નથી. તાલીમી અને જાસૂસી વિમાનો પણ નહિ. હેલિકોપ્ટરોને પણ ગણતરીમાં બાકાત રખાયાં છે. (આ બધાં વિમાનોના પ્રકારો ભેગી સંખ્યા દર્શાવતો કોઠો જુઓ.) પાકિસ્તાને તથા ભારતે કેટલાંક વધુ ફાઇટર-બોમ્બરો માટે ઑર્ડર નોંધાવ્યા છે, પરંતુ આજની તારીખે એ વિમાનો હજી તેમની વાયુસેનામાં જોડાયાં નથી. પાકિસ્તાન ૩૪ F-16 ખરીદી રહ્યું છે, જ્યારે ભારતે ૧૨ જેગ્યુઆર તથા ૧૩૮ સુખોઇ-૩૦ માટે સોદા કર્યા છે. એક મહત્ત્વપૂર્ણ સોદો હૉક પ્રકારનાં ૬૬ તાલીમી જેટ વિમાનો માટેનો પણ છે. લડાઇ વખતે આવશ્યકતા ખડી થાય તો એ વિમાનો ગ્રાઉન્ડ ઍટેક પ્લેનનો રોલ અદા કરી શકે તેમ છે. આ ત્રણ સોદા કરવા ઉપરાંત ભારતીય વાયુસેના બીજાં ૧૨૬ આધુનિક લડાયક વિમાનો પોતાના ભાથામાં ઉમેરવા માગે છે. આની સામે હાલનાં કેટલાંક વિમાનોને નિવૃત્તિ પણ મળી જાય, એટલે જતે દહાડે આપણાં કોમ્બેટ ઍરક્રાફ્ટની કુલ સંખ્યામાં ઝાઝો ફરક પડવાનો સંભવ નથી. લડાયક વિમાનોનું સંખ્યાબળ આમેય છેલ્લાં ચાલીસેક વર્ષ દરમ્યાન એકંદરે સાતસોની આસપાસનું રહ્યું છે.■

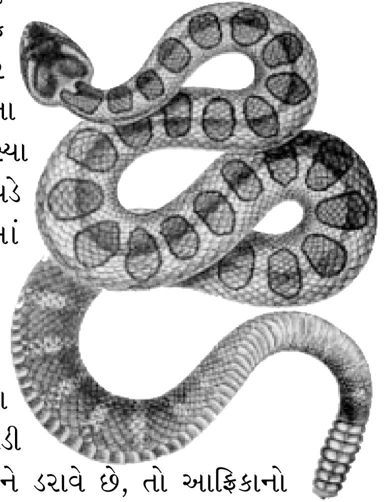
Q

અમેરિકાનો જાણીતો ઘૂઘરિયો સાપ/rattle snake પૂંછડી વડે અવાજ શી રીતે પેદા કરે છે ? અને કયા આશયે ?

અશ્વિન, વિમલ, ઉમેશ તથા મિત્રો, નખત્રાણા; વિમલ પારેખ, કરચેલિયા

A

માત્ર બિનઝેરી નહિ, ઝેરી સાપ પણ શક્ય હોય ત્યાં સુધી દુશ્મન સાથે લડવાનું ટાળે છે. લડાઇ બન્ને પક્ષો માટે જોખમી નીવડી શકે છે. પરાજિત હરીફે તો જાણે પોતાનો જાન ખોવો પડે, પરંતુ વિજેતાએ પણ ક્યારેક એવા ગંભીર જખમો વેઠવાના થાય કે પંગુ બન્યા પછી શિકાર કરવાની પ્રભાવી ક્ષમતા તે ગુમાવી દે. આ સમસ્યા બધા સજીવોને લાગુ પડે છે--અને સાપ તેમાં અપવાદ નથી. પરિણામે હળાહળ ઝેરી ગણાતો રાજનાગ પણ યુદ્ધ નિવારવાના આશયે દુશ્મનને ભગાડી મૂકવા ફેણ ચડાવી તેને ડરાવે છે, તો આફ્રિકાનો બૂમસ્લૅંગ નામનો બીજો ઝેરી સાપ પોતાનું મોઢું ફૂલાવીને ડરામણું સ્વરૂપ ધારણ કરે છે.



અમેરિકાનો ઝેરી રેટલ સ્નેક એટલે કે ઘૂઘરિયો સાપ પણ



લડવામાં સાર જોતો નથી, માટે દુશ્મનનો ભેટો થાય ત્યારે તે પોતાની જાડી પૂંછડીના છેડે આવેલાં ભીંગડાં વડે બંધ ડાબલીમાં ખખડતા કાંકરા જેવો ચેતવણીસૂચક અવાજ કાઢે છે. ભીંગડાં એકમેક સાથે કસોકસ જોડાયેલાં હોતાં નથી, એટલે રેટલ સ્નેક પૂંછડીને હચમચાવે એ વખતે થતી તેમની પારસ્પરિક ટક્કર દ્વારા અવાજ પેદા થાય છે. રેટલ સ્નેકને તે અવાજ દ્વારા ત્રણ જાતના વ્યૂહાત્મક લાભ મળી શકે છે : અવાજથી ડરીને દુશ્મન રસ્તો માપી જાય છે. બીજી શક્યતા એ છે કે દુશ્મન કદાચ ડરે નહિ, પરંતુ એવે વખતે દુશ્મનનું ધ્યાન અવાજ કાઢતી પૂંછડી તરફ હોય તે દરમ્યાન રેટલ સ્નેકને ભાગી છૂટવાનો ચાન્સ મળી રહે છે. ત્રીજો વ્યૂહાત્મક લાભ મોઢાની સલામતીનો છે. દુશ્મન ઘણું કરીને પૂંછડીને મોઢું સમજી તેના પર હુમલો કરે, એટલે રેટલ સ્નેકનું મસ્તક જોખમાતું નથી.■

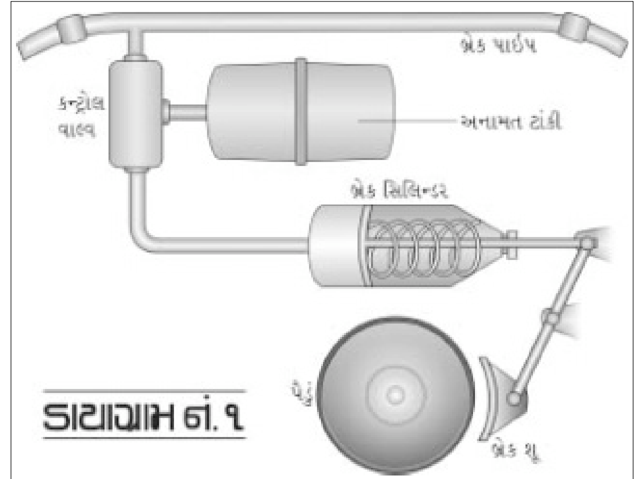
Q

ગતિશીલ ટ્રેનને થોભાવવા માટે વપરાતી ઍર બ્રેકની રચના કેવી હોય છે ? ઈલેક્ટ્રિક મલ્ટિપલ યુનિટ્સ/EMU કહેવાતી ટ્રેનની બ્રેક પ્રમાણમાં સજ્જડ રીતે લાગતી હોવાનું કારણ શું?

ઉમંગ કારેલિયા, જામનગર; ગિરીશ સોલંકી, ચિરાગ જાદવ અને બધાભાઈ સોલંકી, હિદાયતનગર, સુરત; નયન પટેલ, દમણ; માધવ ત્રિવેદી, રાજકોટ; વીરભદ્ર જાડેજા, જામ ગઢકા, જિ. જામનગર; કલ્પેશ વી. પટેલ, બારડોલી; દ્વિજેશ એ. પટેલ, સુરત; તેજસ એ. પટેલ, નવસારી

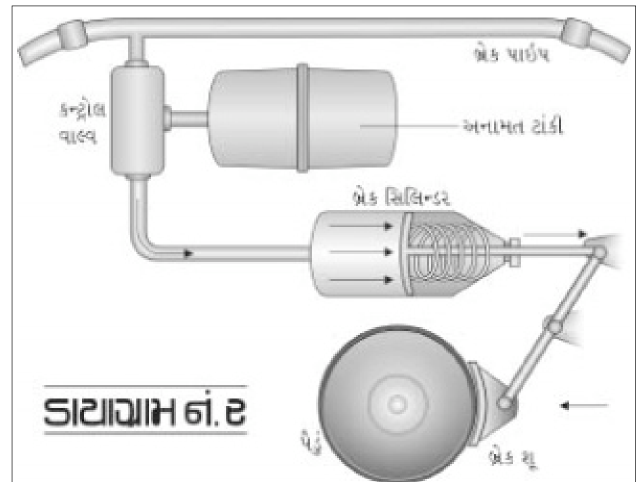
A

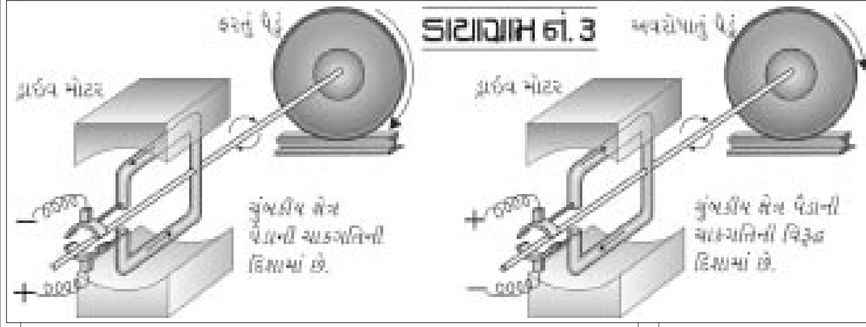
૧૮૭૨ માં રેલ્વે ટ્રેનો માટે ઍર બ્રેકની શોધ થયા પછી તેની યાંત્રિક રચનામાં વખતોવખત જરૂરી સુધારાવધારા કરાતા રહ્યા છે, છતાં પાયાનો સિદ્ધાંત બદલાયો નથી. અહીં પણ સિદ્ધાંતને જ અનુલક્ષીને વાત કરો તો ઍર બ્રેકની દરેક મિકેનિકલ વ્યવસ્થામાં વપરાતું પહેલું અનિવાર્ય સાધન ઍર કોમ્પ્રેસર છે, જેનું કામ હવાને દાબ આપી સંકોચવાનું છે. એન્જિનથી શરૂ કરીને ગાર્ડના ડબ્બા સુધી લંબાતા (અને બે ડબ્બા વચ્ચે હોઝપાઈપ દ્વારા જોડાણ ધરાવતા) બ્રેક પાઈપમાં એ દબાણયુક્ત હવા ઠાંસોઠાંસ ભરાયેલી રહે છે. ટ્રેનના પ્રત્યેક ડબ્બા નીચેની અનામત ટાંકીમાં પણ કોમ્પ્રેસ્ડ ઍરનું દબાણ એટલું જ હોય છે. ટ્રેન દોડતી હોય એ વખતે ટાંકીની બહારનો કન્ટ્રોલ વાલ્વ બંધ રહે છે, એટલે ટાંકીની હવા બ્રેક સિલિન્ડરમાં જતી નથી અને તેના ભીતરી પિસ્ટનને દાબતી નથી. ઊલ્ટું, સિલિન્ડરમાં રહેલી સ્પ્રિંગ તે પિસ્ટનને વિરૂદ્ધ દિશા તરફ દાબી રાખે છે, જેથી બ્રેક શૂ કહેવાતા દટ્ટા અને પૈડા વચ્ચે સંપર્ક થાય નહિ અને દોડતી ટ્રેનને ગતિરોધ વરતાય નહિ. (જુઓ, ડાયાગ્રામ નં. ૧.) બ્રેક મારવાનો વખત આવે ત્યારે એન્જિન ડ્રાયવર કન્ટ્રોલ લીવર વડે બ્રેક પાઈપનું મોઢું ખોલી નાખે છે. પાઈપની દબાણયુક્ત હવા ઍક્ઝૉસ્ટ દ્વારા બહારના વાતાવરણ તરફ જવા માંડે, એટલે પાઈપમાં હવાનું દબાણ



ઘટે છે અને પેલા બંધ સ્થિતિવાળા કન્ટ્રોલ વાલ્વ પરનો બોજો હટી જતાં વાલ્વ ખૂલે છે. હવે ભરપૂર દબાણ માત્ર અનામત ટાંકીમાં છે, જેની કોમ્પ્રેસ્ડ ઍર ખુલ્લા વાલ્વ મારફત બ્રેક સિલિન્ડરમાં પ્રવેશે છે અને ત્યાંના પિસ્ટનને હડસેલો આપે છે. (જુઓ, ડાયાગ્રામ નં. ૨.) પિસ્ટનનું સ્થાનાન્તર બ્રેક શૂને ભીંસપૂર્વક પૈડાના સંપર્કમાં લાવી દે, એટલે ટ્રેનને બ્રેક લાગે છે. આના કરતાં સહેજ જુદો યાંત્રિક ઢાંચો ગોઠવવામાં આવે તો પણ ઍર બ્રેકનો મૂળ સિદ્ધાંત અહીં વર્ણાવ્યા મુજબનો જ રહે.

ઍર બ્રેકની મર્યાદા એ છે કે અમુક મિકેનિકલ ક્રિયાઓ





પૂરી ન થાય ત્યાં સુધી બ્રેક લાગતી નથી અને ટ્રેનની ગતિ તાત્કાલિક કાબૂમાં આવતી નથી. બ્રેકિંગ ડિસ્ટન્સ એકંદરે વધુ રહે છે. બ્રેક પાઇપમાં હવાનું દબાણ ફરી ફરીને સર્જવાનું રહે છે, માટે ટ્રેનને છાશવારે થોભાવવાનું જરૂરી હોય ત્યારે ઍર બ્રેક જરા અગવડરૂપ બને. આ સ્થિતિ મહાનગરોમાં પરાંનાં સ્ટેશનો વચ્ચે દોડતી ટ્રેનો માટે યોગ્ય નથી, કેમ કે ત્યાં બે સ્ટેશનો વચ્ચે ઝાઝું અંતર હોતું નથી. ઝડપી પ્રવાસ માટે ત્યાં ટ્રેનનું પિક-અપ જોરદાર હોવું જોઇએ અને ત્વરિત સ્પીડ પકડ્યા બાદ ટૂંક સમયમાં આગામી સ્ટેશન આવતાં બ્રેક પણ તરત લાગવી જોઇએ. ઇલેક્ટ્રિક મલ્ટિપલ યુનિટ્સ/EMU કહેવાતી ટ્રેનો એટલા માટે ઍર બ્રેકના સ્થાને ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક બ્રેક વાપરે છે. ડ્રાઇવ મોટરને અપાતો વીજસપ્લાય ચાલુ હોય ત્યારે પૈડાં તેના જોરે ફરતાં રહે છે, પણ સપ્લાય બંધ કરી દેવામાં આવે તે સમયે મોટરનું પલટી મારી ગયેલું ચુંબકીય ક્ષેત્ર પૈડાં માટે અવરોધ પેદા કરે છે. (જુઓ, ડાયાગ્રામ નં. ૩.) રિવર્સ મેગ્નેટિક ફીલ્ડ પૈડાંને જકડી રાખવા મથે છે, એટલે ગતિને કાબૂમાં આવતાં વાર લાગતી નથી.■

Q

મોટરવાહનમાં બળતણ તરીકે વપરાતા LPG અને CNG વચ્ચે શો તફાવત છે ?

મનસ્વી આર્ય, સુશ્રુત આર્ય, તન્મય આર્ય, આદિપુર, કચ્છ; કિશોર એમ. વાઘેલા, મોરબી; નિમેષ એમ. પટેલ, હાલોલ

A

લિક્વિફાઇડ પેટ્રોલિયમ ગેસ/LPG તેના નામ અનુસાર પ્રવાહી સ્વરૂપ પામેલો ગેસ છે, જેમાં મુખ્ય ઘટકો તરીકે પ્રોપેન અને બુટેન હોય છે. ક્રાયોજેનિક સંજોગો વચ્ચે એટલે કે પુષ્કળ નીચા તાપમાને પ્રવાહીમાં ફેરવાયા પછી એ ગેસ વધુ પડતી જગ્યા રોકતો નથી, કારણ કે ઘનતા વધીને દર ઘન મીટરે લગભગ ૬૦૦ કિલોગ્રામ જેટલી થાય છે અને દહન વખતે એ પુરવઠો આશરે ૧,૨૧,૫૦૦ કિલોજૂલની ગણનાપાત્ર એનર્જી મુક્ત કરે છે. ટૂંકમાં, ઊર્જા વધુ મળે, છતાં LPG ટેન્કનું કદ મોટું રાખવાની જરૂર નહિ અને ટેન્કનું વારંવાર રિફ્યૂલિંગ પણ કરાવવાનું થાય નહિ. ઉપરાંત પ્રવાહી બુટેનનું અને પ્રોપેનનું દબાણ પ્રત્યેક ચોરસ ઇંચે ૨૦૦ રતલ કરતાં ભાગ્યે જ વધુ હોય, એટલે બહુ જાડા આવરણની વજનદાર ટાંકીનીયે જરૂર રહેતી નથી. લિક્વિફાઇડ પેટ્રોલિયમ ગેસ/LPG નો ખર્ચ-લાભની દૃષ્ટિએ ગેરફાયદો હોય તો એ કે ગેસના પ્રવાહીકરણની વિધિ તેના પડતર ભાવને સહેજ વધારી મૂકે છે, જેની અસર સહેજે વેચાણ ભાવ પર થાય છે.

કોમ્પ્રેસ્ડ નેચરલ ગેસ/CNG બહુ જુદી વસ્તુ છે. પ્રથમ તો તેનું બંધારણ જુદું છે. આ ગેસમાં પ્રોપેન કે બુટેન નહિ, પણ મહદ્ અંશે મિથેન હોય છે. પ્રોપેન-બુટેનના મિશ્રણ કરતાં મિથેનનું એનર્જીમૂલ્ય ફક્ત ત્રીજા ભાગનું છે, એટલે વેઇટ-ટુ-વેઇટ ગણતરી માંડો તો CNG નું દહન કરતી મોટરકારને LPG જેટલી એવરેજ મળે નહિ. વધુમાં CNG હંમેશા ગેસના સ્વરૂપે હોય છે. કોમ્પ્રેશનના નામે કદ ઘટાડીને ૧/૬૦૦ જેટલું કર્યા છતાં ગેસ છેવટે તો ગેસ





રહે છે, એટલે દેખીતી રીતે ટાંકી જરા મોટા કદની જોઇએ. ટાંકી એકંદરે જાડા આવરણની (યાને ભારેખમ) પણ હોવી જોઇએ, કેમ કે CNG પ્રત્યેક ચોરસ ઇંચે ૩,૦૦૦ રતલ સુધીનું દબાણ કરે છે. આથી બસ અને ટ્રક જેવાં મોટાં વાહનો માટે CNG વધુ અનુકૂળ છે. આપણે ત્યાં CNG નો વધુ પ્રચાર થયાનું મુખ્ય કારણ જો કે તેનો સસ્તો ભાવ છે. ભાવની સરખામણી કરો ત્યારે ધ્યાન રહે કે CNG કિલોગ્રામમાં વેચાય છે, જ્યારે LPG નો ભાવ લીટરમાં બોલાય છે.

અલબત્ત, મોટરવાહન જો રોજના સરેરાશ ૪૦ થી ૫૦



Q. *ટ્રેનના છેલ્લા ડબ્બાની પાછલી બાજુ પર જોવા મળતી ચોકડીની નિશાની શું સૂચવે છે ?*

હિતેશ એચ. બોદર તથા મિત્રો, લોન કોટડા, જિ. અમરેલી

A. ચોકડીનો મતલબ એ કે તે ડબ્બો ટ્રેનનો આખરી ડબ્બો છે--અને તે યથાસ્થાને છે, માટે ચાલુ ટ્રેને ક્યાંય બીજા ડબ્બાઓ વચ્ચેનું કપલિંગ છૂટ્યું કે તૂટ્યું નથી.

Q. *વિદેશથી ભારત લાવવામાં આવેલાં ટમેટાંનું મૂળ વતન કયું ?*

નેહા મહેતા અને મિત્રો, દીપ્તિ સોલંકી, રાજકોટ

A. જંગલી ટમેટાં હજારો વર્ષ પહેલાં દક્ષિણ અમેરિકાના પેરુ તથા ઇક્વેડોર પ્રદેશોમાં ઉદ્‌ભવ્યાં, જ્યાં એન્ડિઝ પહાડોના ઇન્ડિયન કહેવાતા સ્થાનિક રહીશો તેમની ખેતી કરવાનું શીખ્યા ન હતા. વર્ષો બાદ મધ્ય તથા દક્ષિણ અમેરિકા ગયેલા સ્પેનિયાર્ડોએ મેક્સિકોમાં ટમેટાંની ફસલ લેવાનું શરૂ કર્યું એટલું જ નહિ, પણ તેમની ઉમદા જાતો તૈયાર કરી. મેક્સિકોથી ટમેટાંનો ફેલાવો વાયા સ્પેન તમામ યુરોપમાં થયો અને ૧૬ મી સદીના આરંભે પોર્તુગિઝો મારફત ટમેટાં ભારત પહોંચ્યાં.



Q. *શરીર પરનો જખમ રૂઝાય ત્યારે નીકળતું પરૂ શું છે?*

યતીન વી. કંસારા, કેશોદ, જિ. જૂનાગઢ

A. પરૂમાં leukocytes/શ્વેતકણો ઉપરાંત બૅક્ટીરિઆ જેવા નિર્જીવ સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ અને શારીરિક ટીશ્યુના કેટલાક મરેલા કોષો હોય છે. પરૂનો મેલો સફેદ રંગ શ્વેતકણોને આભારી છે.

Q. *સૌથી ઝડપભેર ફેલાતો ચેપી રોગ કયો છે ?*

કલ્પેશ અને હિરેન મોરવાડિયા, આલોક પારેખ તથા મિત્રો, ટીંબાવાડી, જૂનાગઢ

A. ભૂતકાળના અનુભવને જો માપદંડ ગણો તો પહેલો નંબર પ્લેગને આપવો જોઇએ. ઇ. સ. ૧૩૪૭ થી ૧૩૫૧

કિલોમીટર જેટલું ચલાવવાનું ન થતું હોય તો તેમાં CNG ની કે LPG ની ખર્ચાળ કીટ બેસાડવાનો અર્થ નહિ. મોટરવાહન આટલો પ્રવાસ ખેડે તો પણ કન્વર્ઝનનો ખર્ચ વસૂલ થવામાં બેએક વર્ષ નીકળી જાય છે.■

Q

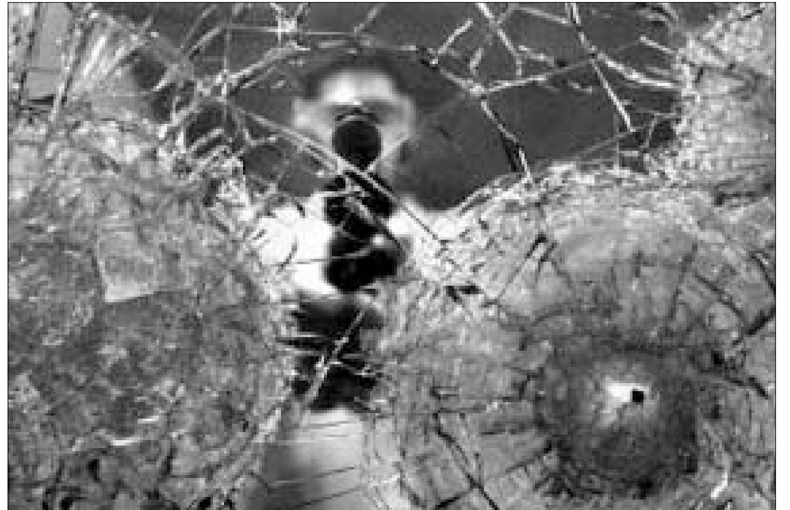
બુલેટપ્રૂફ કાચને પુષ્કળ ગતિશક્તિ ધરાવતી વેગવાન ગોળી વાગવા છતાં એ તૂટતો કેમ નથી ?

દીપ પંડોરિયા અને મિત્રો, ભુજ, કચ્છ; પંકિલ શાહ, મીરજ શાહ, ઉમરેઠ, આણંદ; સુજાતા જોષી અને સંગીતા જોષી, કાંદિવલી (પશ્ચિમ), મુંબઇ; નયન દોશી, મણિનગર, અમદાવાદ

A

પહેલાં તો બુલેટપ્રૂફ શબ્દ અંગે થોડોક ખુલાસો કરી દઇએ. વહેવારુ ઉપયોગનો સરેરાશ જાડાઇનો કાચ ગમે તેટલો મજબૂત હોય, છતાં એ શત પ્રતિશત બુલેટપ્રૂફ હોતો નથી. એકની એક જગ્યાએ ઘણી બુલેટોના પ્રહારો તેને છેવટે તોડી નાખે છે. પિસ્તોલ કે રિવૉલ્વરની ગોળીને રોકી પાડતો કાચ રાયફલની પોઇન્ટ-બ્લેન્ક છૂટેલી ગોળી સામે ટકી ન શકે એવું પણ બને. આ મર્યાદાઓ જોતાં આવા કાચને બુલેટપ્રૂફ નહિ, પરંતુ બુલેટ રેઝિસ્ટન્ટ કહેવો જોઇએ. અમુક સંજોગોમાં તે બુલેટને કદાચ રોકી ન શકે, છતાં દર વખતે અવરોધે ખરો. અવરોધ મોટે ભાગે તો એટલો હોય કે બુલેટ આવા કાચને વીંધી આરપાર નીકળી શકે નહિ.

ઉત્પાદકો બુલેટપ્રૂફ કાચ બનાવવા માટે કાચ ઉપરાંત પોલિકાર્બોનેટ નામના પારદર્શક અને નમ્ય/flexible એટલે કે લચીલા પ્લાસ્ટિક મટિરિયલનો ઉપયોગ કરે છે. કાચનાં બે પડ વચ્ચે તેઓ પોલિકાર્બોનેટનું વિકૃત્ત બની શકતું પડ જડી લે છે. બુલેટને ખાળવાનો બધો કાર્યભાર જો કે પોલિકાર્બોનેટના શિરે હોતો નથી. કાચનો રોલ પણ મહત્ત્વપૂર્ણ છે. બુલેટનો પ્રહાર જ્યાં વાગે તે આગલી તરફના કાચનું પડ ફટકો ઝીલતી વખતે તૂટે છે, માટે આઘાતનાં મોજાં તૂટફૂટના બહાને તેની સપાટી પર ચોમેર પ્રસરી જાય છે. બુલેટનું ટેરવું



સહેજ ચપટું પણ થાય છે, જે તેની વેધકતાને ઘટાડી નાખે છે. ગતિશક્તિનો સારો એવો ભોગ આપી ચૂકેલી બુલેટને ત્યાર બાદ આગળ વધતી રોકવા

માટે પોલિકાર્બોનેટનું વચલું આવરણ લચીલાપણું દાખવી અને વિકૃત્ત બની આઘાતનાં રહ્યાં સહ્યાં મોજાંને શોષી લે છે; કહો કે બુલેટમાં શેષ બચેલું જોર હણી લે છે. કાચનું પાછલું આવરણ એ વખતે તૂટે, પણ બુલેટ મોટે ભાગે પોલિકાર્બોનેટના નમ્ય પડને ભેદી શકે નહિ.

ઘણા બુલેટપ્રૂફ કાચ વન-વે હોય છે, જેમની રચના માટે ત્રણને બદલે માત્ર બે પડ વાપરવામાં આવે છે. બહારની તરફ કાચનું પડ હોય છે, જ્યારે પાછલું પડ પોલિકાર્બોનેટનું હોય છે. માનો કે બુલેટપ્રૂફ કાચ ચલણી નોટોનો દલ્લો ધરાવતી બેન્ક વાનનો અથવા તો વી.આઇ.પી. સવારીની મોટરકારનો છે, તો બહારની વ્યક્તિએ છોડેલી બુલેટ કાચના એ તરફના પડને તોડવામાં પોતાનું ઘણું ખરૂં જોર ખર્ચી નાખે છે. વેધકતા ગુમાવ્યા બાદ પોલિકાર્બોનેટમાં તે છીંડું પાડી શકતી નથી. ટૂંકમાં, બુલેટપ્રૂફ કાચ અભેદ્ય રહે છે. વાહનની અંદર બેઠેલા સશસ્ત્ર ચોકિયાત કે અંગરક્ષક માટે જો કે સ્થિતિ જુદી હોય છે. અંદરથી તે વળતું ફાયરિંગ કરે ત્યારે બુલેટની સંપૂર્ણ ગતિશક્તિ પોલિકાર્બોનેટના તેની બાજુવાળા આવરણ પર કેન્દ્રિત થતાં તેમાં કાણું પડી જાય છે-- અને ત્યાર પછી કાચ તૂટવામાં તો સહેજે વાર લાગતી નથી. બુલેટ આરપાર નીકળી જાય છે. આમ વન-વે બુલેટપ્રૂફ કાચ હુમલાખોરના ગોળીબાર સામે રક્ષણ આપે છે, પણ જવાબી ગોળીબાર માટે અડચણરૂપ બનતો નથી.■

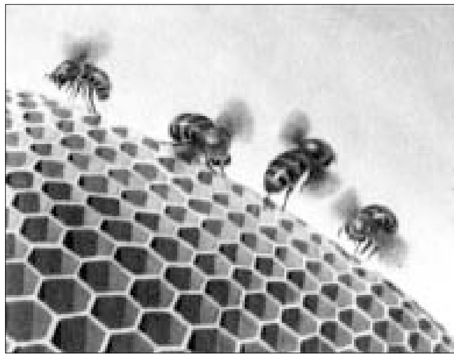
Q

મધમાખીઓ પાતળા ફૂલરસને ઘટ્ટ અને પૌષ્ટિક મધમાં કેવી રીતે ફેરવે છે?

મિલન કે. કોટેચા, સુરત; રઘુવીર ચૌહાણ, ભાવનગર; પ્રિયકાન્ત મુન્શી, અમદાવાદ; કલ્પેશ હિરાણી અને મિત્રો, ગાંધીધામ, કચ્છ

A

મધમાખીની આશરે ૨૦,૦૦૦ જાતો છે, જેમાં social bees કહેવાતી મધમાખીઓને જ મધ બનાવવાની અને મધપૂડામાં તેનો સંગ્રહ કરવાની આદત છે. આ કામ વળી રાણી, નર અને શ્રમિક પૈકી ફક્ત શ્રમિક મધમાખીઓ કરે છે. એક કિલોગ્રામ મધના ઉત્પાદન માટે તેઓ સરેરાશ ૪૪ લાખ ફૂલોનો રસ ચૂસે છે અને સરેરાશ શ્રમિક તે માટે ઘણી વાર કલાકના ૨૪ કિલોમીટર જેટલું ઉડ્ડયન ખેડે છે. આમ છતાં તે પોતાના જીવનકાળ દરમ્યાન ૪૫-૫૦ ગ્રામ કરતાં વધારે મધ બનાવી શકતી નથી. આની સરખામણીએ મધપૂડામાં ૪૫-૫૦ કિલોગ્રામ જેટલું મધ ક્યારેક મળી આવે, પરંતુ તેનું કારણ એ કે સારા એવા વિકસેલા મધપૂડામાં ઘણી વાર પચાસેક હજાર મધમાખોએ સામુહિક શ્રમયજ્ઞ કર્યો હોય છે.



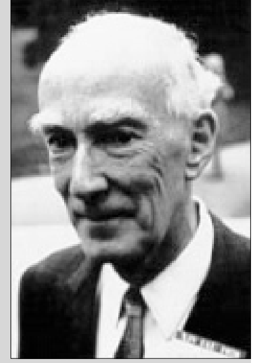
ફૂલરસને મધમાં ફેરવવાની ક્રિયા મહદ્ અંશે રાસાયણિક છે. ફૂલરસમાં ઘણો ખરો જથ્થો પાણીનો હોય છે. એકંદરે થોડી માત્રાનું છતાં મહત્ત્વનું

સુધીનાં પાંચ વર્ષ દરમ્યાન મહામારી તરીકે એ ચેપી રોગ એટલી ઝડપે ફેલાયો કે યુરોપની ચોથા ભાગની માનવવસ્તી નાશ પામી. વિશ્વભરમાં બધું મળીને ૭.૫ કરોડ લોકો માર્યા ગયા.

Q. *ધૂમકેતુઓનો પડાવ ગણાતું ઉર્ટનું વાદળ અંતરિક્ષમાં ક્યાં આવેલું છે ?*

ભદ્રેશ પટેલ, સુરત; નલીન પ્રજાપતિ, જામ ખંભાળિયા

A. સૂર્યની ચોતરફ ગોળાકારે બધી દિશામાં (અને સૂર્ય-ટુ-પૃથ્વીના અંતર કરતાં ૫૦,૦૦૦ ગણા વધુ અંતરે) નાના-મોટા અબજો ધૂમકેતુઓ વાદળની જેમ મંડરાતા હોવાનું અનુમાન ૧૯૫૦ માં ડચ ખગોળશાસ્ત્રી જાન ઉર્ટે (જમણો ફોટો) કરેલું, માટે એ વાદળ તેના માનમાં Oort cloud તરીકે ઓળખાય છે. આ ધૂમકેતુઓ ગ્રહમાળાના સર્જન પછી વધેલા રૉ મટિરિયલ જેવા છે. નોર્મલ સંજોગોમાં તેઓ વાદળ છોડીને સૂર્ય તરફ આવતા નથી, પણ ક્યારેક નજીકમાં પસાર થતો એકાદ બાહ્યાવકાશી તારો પોતાના ગુરુત્વાકર્ષણનો પ્રભાવ દેખાડે ત્યારે કેટલાક ધૂમકેતુઓ સૂર્ય તરફના પ્રયાણે સામટા નીકળી પડે છે. આજથી ૬.૫ કરોડ વર્ષ પહેલાં ઘણું કરીને એવું બન્યું અને ધરતી પર અનેક ધૂમકેતુઓની ઝડી વરસી ત્યારે બધાં ડાયનોસોર નાશ પામ્યાં.



Q. *દુનિયામાં ક્યાંય સમુદ્ર નીચે ટ્રેન દોડે છે ?*

ચિરાગ પાનસુરિયા, વિવેક ડોબરિયા અને મિત્રો, સાવરકુંડલા

A. ઇંગ્લિશ ખાડીમાં બ્રિટન અને ફ્રાન્સ વચ્ચે લગભગ ૫૦ કિલોમીટરનો પ્રવાસ ખેડતી ભૂગર્ભ ટ્રેન સાગર-પેટાળની સરેરાશ ૪૫ મીટર (૧૪૮ ફીટ) નીચે રહીને દોડે છે. જમણી તરફ તેની ટનલનો ફોટો જુઓ. બીજો દાખલો જાપાનનો છે, જ્યાં હોન્શુ અને હોક્કાઇડો ટાપુઓને જોડતું આશરે ૫૪ કિલોમીટર લાંબું રેલ્વે બોગદું સમુદ્રના તળિયાથી વધુમાં વધુ ૨૪૦ મીટર (૭૮૬ ફીટ) નીચે છે.■



ઘટક હોય તો એ છે sucrose/સક્રોઝ, જેનો દરેક રેણુ કાર્બનના ૧૨ અણુ ધરાવે છે. શ્રમિક મધમાખી શરૂઆતે ફૂલરસને તેની હોજરીના આગલા ખાનામાં સ્ટોર કરે છે. ઇન્વર્ટેઝ નામના બાયોલોજિકલ કિણ્વો/enzymes ત્યાં સક્રોઝને ૬ કાર્બનવાળા ફ્રુક્ટોઝમાં અને ગ્લુકોઝમાં પલટી નાખે છે, જે અત્યંત સુપાચ્ય પદાર્થો છે. ગ્લુકોઝ ઑક્સિડેઝ નામના બીજા કિણ્વો ત્યાર બાદ કેટલાક ગ્લુકોઝ પર રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરી તેને ગ્લુકોનિક એસિડનું સ્વરૂપ આપે છે. પરિણામે અમ્લતા ધારણ કરતું મધ બૅક્ટીરિઆ સહિતના જીવાણુઓ સામે કુદરતી રીતે સુરક્ષિત રહે છે. આ બન્ને રાસાયણિક પ્રોસેસ થયા પછી મધમાખીઓ હોજરીનો (બદલાયેલા કેમિકલ બંધારણવાળો) ફૂલરસ બહાર કાઢી તેને મધપૂડાનાં જુદાં જુદાં ષટ્કોણાકાર ખાનાંમાં ભરે છે. ફૂલરસ હજી મધ જેવો ઘટ્ટ થયો હોતો નથી, એટલે તેમાં પાણીની માત્રા ઘટાડીને ૧૭% જેટલી કરી નાખવા મધપૂડાની બધી મધમાખીઓ તેમની પાંખો વીંઝી બાષ્પીભવનની ક્રિયાને વેગ આપે છે. આ છેલ્લી પ્રોસેસના અંતે જે મધ તૈયાર થાય તેમાં રહ્યા સહ્યા પાણીને બાદ કરો તો પૌષ્ટિક તત્ત્વો સિવાય કશું હોતું નથી. ફ્રુક્ટોઝ ૩૯%, ગ્લુકોઝ ૩૧%, માલ્ટોઝ ૭% અને સક્રોઝ ૧.૫% હોય છે, જ્યારે બીજા કાર્બોહાઇડ્રેટ્સ, વિટામિનો, ખનિજો વગેરેનું પ્રમાણ ૪% હોય છે. પાણી ૧૭% કરતાં વધારે નહિ.■

ફૅક્ટફાઇન્ડર પુનરાવર્તન પામેલા પ્રશ્નો

■ ટપાલખાતું જે તે પ્રાદેશિક વિસ્તારને પિન કોડ કયા ધોરણે આપે છે ?
ભાર્ગવ જોષી, વેરાવળ;જાદવજી નાકિયા, મુ. સડલા, જિ. સુરેન્દ્રનગર; મિલિન્દ પી. ચત્રભુજી, ટીંબાવાડી, જૂનાગઢ
ફૅક્ટફાઇન્ડર ભાગ-૨ (પાના નં. ૪૩)

■ બર્મ્યુડા ત્રિકોણમાં ગૂમ થતાં જહાજો અને વિમાનોનું રહસ્ય શું છે ?
કૃષ્ણદેવ જાડેજા અને હિત મેતલિયા, અમરેલી
'સફારી' અંક નં. ૧૩૯ (કુલ સાત પાનાંનો સચિત્ર લેખ)

■ હિટલરના નાઝી લશ્કરે પરાજિત દેશોનું જે ધન લૂટ્યું તેનું અંતે શું થયું?
પારસ ભટ્ટ, ગૌરાંગ પટેલ અને યોગીન ભટ્ટ, ધારી, જિ. અમરેલી
'સફારી' અંક નં. ૧૪૪ ('એક વખત એવું બન્યું...' વિભાગ)

■ પૃથ્વીથી જેમ ઊંચે જાવ તેમ ગુરુત્વાકર્ષણ કેટલું ઘટે છે ?
દિનેશભાઇ આર. પટેલ, સરભાણ, તા. આમોદ, જિ. ભરૂચ
ફૅક્ટફાઇન્ડર ભાગ-૨ (પાના નં. ૮)

■ ભારતનું રાષ્ટ્રગીત શેના આધારે પસંદ કરવામાં આવ્યું હતું ?
રમેશ બી. દનિચા, ગોધરા, માંડવી, કચ્છ
'સફારી' અંક નં. ૧૦૫ (કુલ ૧૨ પાનાંની સચિત્ર સત્યકથા)

■ પાણીના શુદ્ધિકરણ માટે વપરાતી RO પદ્ધતિ શું છે ?
વિરલ કે. બ્રહ્મભટ્ટ, વડોદરા
'સફારી' અંક નં. ૧૩૯ (પાના નં. ૪૩)

■ સ્ટેઇનલેસ સ્ટીલને કાટ ન લાગવાનું શું કારણ ?
ચિરાગ પાનસુરિયા, વિવેક ડોબરિયા અને મિત્રો, સાવરકુંડલા
'સફારી' અંક નં. ૧૩૦ (પાના નં. ૬૪)

■ AK-47 રાયફલની રચના કેવી હોય છે ?
અભિષેક એન. પારેખ, અંક્લેશ્વર; મોઇઝ કપાસી, રાજુલા સિટી; કલ્પેશ કાનાણી, સુરત; મિતુલ આર. પટેલ, વડોદરા
'સફારી' અંક નં. ૧૪૦ ('એક વખત એવું બન્યું...' વિભાગ)

■ ભારતની જાસૂસી સંસ્થા RAW/રૉમાં ભરતી કેવી રીતે થાય છે ?
વિશાલ સી. રંગાણી, મુ. ખજૂરડી, તા. પડધરી, જિ. રાજકોટ
'સફારી' અંક નં. ૧૫૩ (પાના નં. ૫૦)

■ સાગરપેટાળનું શારકામ કરીને ખનિજ તેલ કેવી રીતે મેળવાય છે ?
જીતેન્દ્ર જે. પ્રજાપતિ, મુ. દેદિયાસણ, જિ. મહેસાણા; વિરેન ડી. દેવમુરારી અને જયેશ ગોંડલિયા, દેરડી (કું), તા. ગોંડલ, જિ. રાજકોટ
'સફારી' અંક નં. ૧૩૦ ('સુપરસવાલ' વિભાગ)

Q

અખાતી દેશોમાં પેટ્રોલિયમના વિપુલ ભંડારો હોવાનું કારણ શું?

ચિરાગ ઠક્કર, જોગેશ્વરી, મુંબઇ; વીરભદ્ર જાડેજા, જામ ગઢકા, જિ. જામનગર

A

પેટ્રોલિયમની ઓર્ગેનિક થિઅરી મુજબ કરોડો વર્ષ પહેલાં કાર્બનસભર બંધારણ ધરાવતા સૂક્ષ્મ કદના જે સમુદ્રી જીવો નાશ પામીને સાગરના તળિયે જતા થયા અને પછી રેતીના થરો નીચે દટાયા તેઓ કાળક્રમે પેટ્રોલિયમમાં રૂપાંતર પામ્યા. દુનિયાના ઘણા ખરા પ્રદેશો એ વખતે ખંડોરૂપે સમુદ્રની બહાર હતા, એટલે તેમની ભૂમિ પર આવા સૂક્ષ્મ જીવો એકઠા થવાનો પ્રશ્ન ન હતો. ઇરાક, પૂર્વીય અરબસ્તાન, પશ્ચિમી ઇરાન વગેરે અખાતી પ્રદેશોનું વર્તમાન ભૂસ્તર ત્યારે સમુદ્રનું તળિયું



હતું, જેના પર કાદવના, રેતીના અને કાંપના થર કરોડો વર્ષ સુધી બાઝતા રહ્યા. વિખૂટો આફ્રિકા ખંડ ઉત્તરે સરકીને છેવટે એશિયા ખંડ સાથે જોડાયો ત્યારે સામસામી ભીંસને કારણે સમુદ્રનું તળિયું ઊંચકાયું અને તે ઉથલપાથલે અખાતની બેય તરફના અમુક જળબંબોળ પ્રદેશોને સમુદ્રની બહાર લાવી દીધા. પેટ્રોલિયમ જ્યાં રચાયું એ ગહન ભૂગર્ભના થરો પણ ઊંચે ચડી આપોઆપ ભૂસપાટીની નજીક આવ્યા. પરિણામે

વર્ષો બાદ પેટ્રોલિયમના મબલખ ભંડારો કુવૈત, ઈરાક, ઈરાન વગેરે જેવા અખાતી દેશો માટે હાથવગા બન્યા.■

Q

અણુવીજળી પેદા કરવા માટે ભારત પાસે યુરેનિયમનો ઝાઝો પુરવઠો નથી, તો કાચા માલ તરીકે યુરેનિયમને બદલે થોરિયમ ન ચાલે ?

રાજવીર જી. પંડ્યા, રાજુલા, જિ. અમરેલી; પૃથ્વીરાજ સાવલિયા, સુરત

A

ચાલે, પણ જેના તે સ્વરૂપે નહિ. કુદરતી થોરિયમ-232 ફિઝનેબલ નથી; એટલે કે $E=Mc^2$ ના ધોરણે ઊર્જા મેળવવા તેની અણુનાભિનું વિભાજન કરી શકાતું નથી. પરંતુ અણુનાભિ પર ન્યૂટ્રોન પરમાણુનો મારો ચલાવો તો થોરિયમ-232 ની કાયાપલટ થતાં તે ફિઝનેબલ યુરેનિયમ-233 માં ફેરવાય છે અને ત્યાર બાદ એ યુરેનિયમને અણુભઠ્ઠીમાં ફ્યૂલ તરીકે વાપરી શકાય છે.■

Q

પ્રચલિત થિઅરી મુજબ આશરે ૬.૫ કરોડ વર્ષ અગાઉ ધૂમકેતુના કે લઘુગ્રહના પ્રહારે જો બધાં ડાયનોસોરનો સફાયો કરી નાખ્યો હોય તો બીજા અનેક સજીવો તે હોનારતમાં કેમ બચી જવા પામ્યા ?

અંકિત ચૌહાણ, ભૂપેન્દ્ર વાઘેલા અને મિત્રો, અમદાવાદ; વિમલ જોષી, અંધેરી (પૂર્વ), મુંબઈ; રાજેશ રાણા, ભાવનગર; ચિંતન ઓઝા, મહેસાણા

A

સંભવિત કારણો અનેક હતાં. ધરતી પર લગભગ ૧૬ કરોડ વર્ષ સુધી પોતાનું અસ્તિત્વ ટકાવી ચૂકેલાં ડાયનોસોર જુરાસિક યુગ પછીના ક્રેટાશિયસ યુગમાં નાશ પામ્યાં ત્યારે સ્તન્યવંશી જીવોની પણ જમાત ખીલી રહી હતી. (ડાયનોસોર સ્તન્યવંશી નહિ, પણ સરિસૃપો હતાં.) બહુમાન્ય અનુમાન મુજબ લઘુગ્રહે કે ધૂમકેતુએ વજ્રપાત જેવી પછડાટ ખાધા પછી ધૂળરાખનાં વાદળોનો અપારદર્શક ચંદરવો આકાશમાં ચડી તમામ પૃથ્વીને ઘેરી વળ્યો. મહિનાઓ સુધી તેણે સૂર્યકિરણોને રોકી દીધાં, એટલે પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા અટકી જતાં વનસ્પતિ મૂરઝાવા લાગી. ધરતી પર બધે વનસ્પતિસૃષ્ટિને એકસરખો લૂણો ન લાગ્યો હોય એ બનવાજોગ હતું, પણ માત્ર જંગલપ્રદેશોના આવાસમાં જીવતાં સુસ્ત અને સ્થૂળકાય વનસ્પત્યાહારી ડાયનોસોર ખોરાકની શોધ માટે તેમનું સ્થાનિક પર્યાવરણ છોડીને દૂર સુધી ભટકી શકે તેમ ન હતાં.



કહેવાનું તાત્પર્ય એ કે તેમની વસ્તી ચોમેર ફેલાયેલી ન હતી--અને તેમના પર નભતાં માંસાહારી ડાયનોસોરની પણ નહિ. આથી બન્ને જાતનાં ડાયનોસોર વારાફરતી મરી પરવાર્યાં. બીજી તરફ સ્તન્યવંશી જીવો ધરતી પર ઘણી જાતનાં પર્યાવરણોમાં વ્યાપક રીતે પ્રસરેલા હતા, માટે અમુક જગ્યાએ તેમની વસ્તી સલામત રહી અને ત્યાં તેમનો વંશવેલો આગળ ચાલ્યો. ઉપરાંત નાના કદના આવા સજીવોનો ખોરાક પણ ડાયનોસોરના રોજિંદા આહાર જેટલો ન હતો. પૃથ્વીનું વાતાવરણ ફરી નોર્મલ બન્યું ત્યાં સુધીનો કસોટીજનક સમય તેમણે મામૂલી ખોરાક વડે ગુજારી નાખ્યો. ડાયનોસોરનો અંત લાવી દેનાર બીજું સંભવિત કારણ એ પણ ખરૂં કે ધૂળરાખના ચંદરવાએ સૂર્યપ્રકાશ રોકીને પૃથ્વીનું તાપમાન અતિશય ઘટાડી નાખ્યા પછી મહાકાય ડાયનોસોરને હૂંફ લેવા માટે ક્યાંય આશરો મળી શકે તેમ ન હતો, જ્યારે સ્તન્યવંશી જીવોને (તેમજ નાના કદના બીજા સજીવોને પણ) ગુફામાં, બખોલમાં કે દરમાં તત્પુરતો ગરમાવો મળી રહ્યો. આ સજીવોનું ગરમ લોહી પણ તેમના શારીરિક ટેમ્પ્રેચરને નોર્મલ લેવલે જાળવતું હતું. સંભવિતપણે ઠંડા લોહીવાળાં ડાયનોસોરના શરીરમાં એવા કુદરતી થર્મોસ્ટેટની સુવિધા ન હતી, એટલે તેમના શરીરનું તાપમાન વાતાવરણના તાપમાનને અનુસરી જીવલેણ હદે ઘટી જવા પામ્યું.

આ બધાં માત્ર અનુમાનો છે. વાસ્તવમાં શું બન્યું હોય તે કહેવું મુશ્કેલ છે, કેમ કે આજે મળી આવતાં ડાયનોસોરના નકરાં હાડપિંજરો તેમના બાયોલોજિકલ ઢાંચા પર ઝાઝો પ્રકાશ નાખી શકતાં નથી. એક વાત જો કે ચોક્કસપણે કહી શકાય તેમ છે : પ્રાચીનકાળમાં કુદરતી આફતોએ સજીવસૃષ્ટિનો પોણો ડઝન વખત સંહાર કર્યા છતાં બધા સજીવો નાશ પામ્યા હોય એવું કદી બન્યું નથી. વિનાશનો મહત્તમ ફિગર ૯૦% છે, જે ૨૫ કરોડ વર્ષ પહેલાં દર્જ થયો. બાકીના જે ૧૦% સજીવો ધરતી પર ટકી રહ્યા તેમના થકી જીવનનો ધબકાર ચાલુ રહ્યો.■

સુપર ક્વિઝ

જનરલ નૉલેજની સેલ્ફ-ટેસ્ટ

વિવિધ દેશોની ચલણી નોટોની સુપરક્વિઝ

એપ્રિલ, ૨૦૦૬માં દેશનો રાજકીય વહીવટ કરવાની સત્તા ગુમાવી બેઠેલા નેપાળના રાજા જ્ઞાનેન્દ્રને ત્યાંની કામચલાઉ સરકારે ગયે મહિને એ દેશની ચલણી નોટો પરથી પણ 'પદભ્રષ્ટ' કર્યા છે. રૂા.૧૦૦ તથા રૂા.૫૦૦ ના મૂલ્યવાળી નેપાળી ચલણી નોટો પર હવે રાજા જ્ઞાનેન્દ્રની મુખાકૃત્તિને બદલે ભગવાન બુદ્ધની પ્રતિમાનું તેમજ માઉન્ટ એવરેસ્ટનું ચિત્ર મુદ્રિત થવાનું છે. આ બનાવના સંદર્ભમાં આ વખતે પ્રસ્તુત છે દુનિયાના વિવિધ દેશોની ચલણી નોટો વિશેની ક્વિઝ.

1

એક દેશે ૨૦૦૩ ના ઑક્ટોબરમાં પોતાની કેટલીક નવી ચલણી નોટો પર દસમી સદીના વિખ્યાત આરબ વિજ્ઞાની ઇબ્ન અલ-હેથામને ચમકાવ્યો, જેણે પ્રકાશશાસ્ત્ર/optics ના ક્ષેત્રે અનેક શોધો કરી હતી. મેઘધનુષ હંમેશાં ગોળાકાર શા માટે હોય તેનો પ્રથમ સચોટ ખુલાસો તેણે આપ્યો હતો, માનવઆંખની રચના સમજાવી હતી, પ્રકાશના ભૌતિક ગુણધર્મો ઓળખાવ્યા હતા અને ખગ્રાસ સૂર્યગ્રહણ થવાનું ખગોળશાસ્ત્રીય કારણ ફોર્મ્યુલા સહિત રજૂ કર્યું હતું. ઇબ્ન અલ-હેથામ (નીચેનું ચિત્ર) વિશ્વનો કદાચ પહેલો એવો વિજ્ઞાની કે જેણે camera obscura કહેવાતો પ્રાથમિક કેમેરા (વાસ્તવમાં પિન હોલ કેમેરા) બનાવ્યો હતો. આ મધ્યયુગી સાયન્ટિસ્ટ વિશે આટલું જાણ્યા પછી હવે ક્વિઝ જોઇએ : ઇબ્ન અલ-હેથામ કયા દેશના કયા મહાનુભાવના 'પદભ્રંશ' બાદ તેની જગ્યાએ ચલણી નોટ પર સ્થાન પામ્યો ?■



2

સ્વિત્ઝરલેન્ડની રિઝર્વ બેન્કે છાપેલી ૧૦ ફ્રાન્કની નોટ પર વિખ્યાત સ્વિસ આર્કિટેક્ટ લ કોર્બુઝિયેની મુખાકૃતિ છે. (ઉપરનું ચિત્ર.) સ્વિત્ઝરલેન્ડમાં જન્મેલો અને ત્યાર બાદ ૧૯૧૭ માં ફ્રેન્ચ રાજધાની પેરિસમાં વસી ગયેલો લ કોર્બુઝિયે વિવિધ સ્થાપત્યોની જેવી વિશિષ્ટ ડિઝાઇનો કલ્પી શકતો એવી જ નવીનતાભરી પેટર્ન નોટ પર જોવા મળે છે, જેની આંટીઘૂંટી જાલી નોટો બનાવતા નકલખોરોને હંફાવવા માટે પૂરતી છે. અનુમાન લડાવીને (અને થોડુંક જનરલ નૉલેજ વાપરીને) જવાબ આપો કે નોટની પાછલી સાઈડે શેનું ચિત્ર છે ?■



3

ઘણા ખરા દેશો પોતાની વિવિધ મૂલ્યોવાળી કરન્સી નોટો પર જુદા જુદા મહાનુભાવોનો ચહેરો પ્રિન્ટ કરે છે, પણ સાત જાતની ચલણી નોટો છાપતું ભારત એકમાત્ર મહાત્મા ગાંધીને વળગી રહ્યું છે. આ જાતનો વન-એન્ડ-ઑન્લીનો ધારો રાખનાર બીજા એકાદ દેશનું નામ આપી શકો છો ?■

4

વિવિધ મૂલ્યોવાળી અમેરિકન ડૉલરની નોટો પર જ્યોર્જ વૉશિંગ્ટન, થોમસ જેફરસન, અબ્રાહમ લિંકન, એલેક્ઝાન્ડર હેમિલ્ટન, એન્ડ્રુ જેક્સન અને યુલેસિસ ગ્રાન્ટ એમ છ રાજકીય આગેવાનોની મુખાકૃતિઓ છે.



અપવાદરૂપ કહી શકાતી એકમાત્ર નોટ ૧૦૦ ડૉલરની છે, જેના પર જાણીતા વિજ્ઞાની બેન્જામિન ફ્રેન્કલિનનો ચહેરો અંકિત્ છે. (ઉપરનું ચિત્ર.) સૌથી ઊંચા મૂલ્યવાળી નોટ માટે ફ્રેન્કલિનની પસંદગી કેમ થઇ ?■

5

ઈ. સ. ૧૫૧૦ થી શરૂ કરીને ૧૯૬૧ સુધી એટલે કે ૪૫૧ વર્ષ સુધી ગોવા, દીવ અને દમણ પર શાસન ચલાવનાર પોર્ટુગિઝોએ ત્યાં નાણાંકીય લેવડદેવડ માટે પોતાના એસ્ક્યૂડોનું ચલણ દાખલ કર્યું હતું. (આજે પોર્તુગાલમાં એસ્ક્યૂડો નથી, કેમ કે તેનું સ્થાન યુરોડૉલરે લીધું છે.) ઉપર રજૂ કરેલા સ્પેસિમેનમાં બતાવ્યું છે તેમ બધાં મૂલ્યોની નોટો પર આલ્ફોન્ઝો ’દ આલ્બુલ્કર્કની મુખાકૃત્તિ અચૂક છાપવામાં આવતી હતી. ક્વિઝ : વાસ્કો ’દ ગામાને બદલે આલ્બુલ્કર્ક શા માટે ?■



6

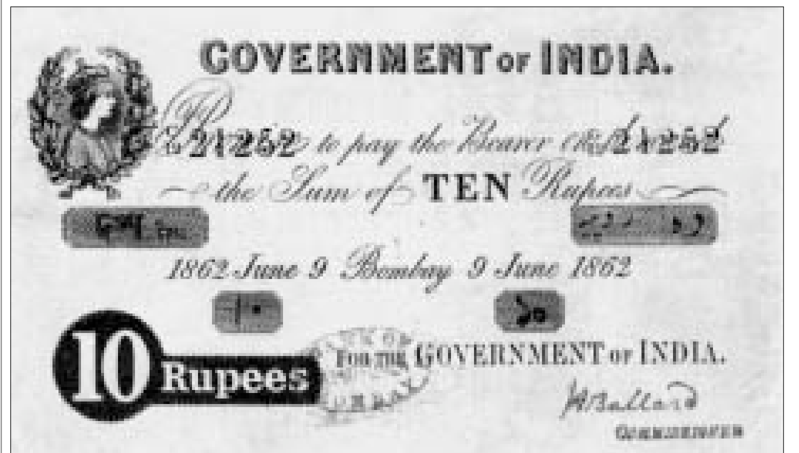
દુનિયાભરમાં વિરલ કહી શકાતી એ ખુશનસીબ વ્યક્તિનું નામ આપો કે જેની મુખાકૃતિ બધું મળીને ૩૪ દેશોની કરન્સી નોટો પર ચમકે છે. ચોંત્રીસ પૈકી કેટલાંનાં નામો ગણાવી શકો છો ?■

7

૧૯૯૯ માં યુરોપિયન યુનિયનના ૧૧ સભ્ય દેશોએ યુરોડૉલર નામનું સમાન ચલણ અપનાવવાનું નક્કી કર્યું ત્યારે કરન્સી નોટો પર કેવી જાતનાં પ્રતીકાત્મક ચિત્રો આલેખવાં તે મોટો સવાલ હતો. ઇતિહાસ, સંસ્કૃતિ, ભાષા, સ્થાપત્યકલા, રીતરિવાજો વગેરે બાબતોમાં તેમની વચ્ચે ઝાઝું સામ્ય ન હોવાને કારણે ડિઝાઈન અંગે તેઓ સહેલાઈથી એકમત થાય નહિ, એટલે સૌને જચે એવી ડિઝાઈન વિચારવા બધા યુરોપી દેશોના કલાકારો માટે પ્રતિયોગિતા જેવું આયોજન કરવામાં આવ્યું. પસંદગીનો દોર લાંબો ચાલ્યો. ડુંગરમાંથી ઉંદર કાઢ્યા જેવી લાગતી જે ડિઝાઈનને છેવટે સ્વીકૃતિ મળી તે શેની હતી ?■

8

ઈંગ્લેન્ડની હકૂમતે ૧૮૫૭ ના સ્વાતંત્ર્ય સંગ્રામ પછી ઈસ્ટ ઈન્ડિયા કંપનીનું લાયસન્સ રદ કર્યું ત્યારે રાણી વિક્ટોરિયા ભારતની સામ્રાજ્ઞી બની. ભારતનું રફેદફે થયેલું અર્થતંત્ર થાળે પાડવા માટે આવેલા ગોરા અર્થશાસ્ત્રી જેમ્સ વિલ્સને અહીં કાગળની ચલણી નોટો બહાર પાડવાની યોજના તૈયાર કરી, જેના પગલે ઈન્ડિયન પેપર મની એક્ટ, ૧૮૬૧ નામનો કાયદો અમલી બન્યો. આ કાયદા હેઠળ ઈંગ્લેન્ડના સિક્યોરિટી પ્રેસે ભારત સરકાર વતી રૂપિયાના ચલણની જે નોટો ૧૮૬૧ માં પ્રિન્ટ કરી તેના ઉપલા ડાબા ખૂણે રાણી વિક્ટોરિયાનું પોર્ટ્રેઈટ હતું. (નીચેનું ચિત્ર.) કલાની દૃષ્ટિએ તેમાં ખાસ દમ ન હતો, એટલે ટૂંક સમય બાદ એ પોર્ટ્રેઈટ કાઢી નાખવામાં



આવ્યું. વર્ષો પછી ૧૯૧૭ માં બ્રિટિશ સરકારને રાણી વિક્ટોરિયાના અનુગામી પંચમ જ્યોર્જનું ચિત્ર ચલણી નોટો માટે અપનાવવાનું જરૂરી લાગ્યું તેનું શું કારણ ?■

9

હાથી, ગેંડો, સિંહ, દીપડો અને જંગલી ભેંસ એ પાંચ જાતનાં પ્રાણીઓ વચ્ચે કરન્સી નોટોની બાબતે શું સામ્ય છે ?■

10

બેન્ક ઑફ ઇન્ડોચાઇના તરીકે ઓળખાતી હિન્દીચીનની રિઝર્વ બેન્કે ૧૯૩૭ માં રૂા. ૫ ના મૂલ્યવાળી કરન્સી નોટ બહાર પાડી હતી. નોટની આગલી બાજુએ સિરિઝ/Ceres નામની રોમન દેવીનું ચિત્ર હતું. (પ્રાચીન રોમના લોકો સિરિઝને કૃષિની તથા ધાન્યોની દેવી તરીકે પૂજતા હતા.) નોટની પાછલી સાઇડે કમ્બોડિયા દેશની નૃત્યાંગના ઉપરાંત ત્યાંના વિખ્યાત અંગકોર વાટ મંદિરનાં ચિત્રો હતાં. (જુઓ, જમણાં ચિત્રો.) બેન્ક ઑફ ઇન્ડોચાઇના પણ કમ્બોડિયાની હતી, છતાં નોટ રૂપિયાની હોવાનું કારણ શું ?■





જવાબો

1

ઇરાકની ૧૦,૦૦૦ દિનારના મૂલ્યવાળી ચલણી નોટો પર ઇબ્ન અલ-હેથામને સ્થાન મળ્યું એ સાથે ઇરાકના ભુતપૂર્વ શાસક સદ્દામ હુસેનનું ચિત્ર



ધરાવતી બધી નોટોને બગદાદ સરકારે ક્રમશઃ પાછી ખેંચી લીધી. એક રસપ્રદ વાત એ છે કે ઇરાકે ૧૯૩૧ માં દિનારનું ચલણ અપનાવ્યું તે પહેલાં ત્યાં ભારતીય રૂપિયો અધિકૃત કરન્સી ગણાતો હતો. પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહ દરમ્યાન ઇરાક બ્રિટિશ તાબામાં આવ્યું, માટે અંગ્રેજોએ વહીવટી સુવિધાને ખાતર બ્રહ્મદેશની જેમ ત્યાં પણ રૂપિયાનું ચલણ દાખલ કર્યું હતું.

2

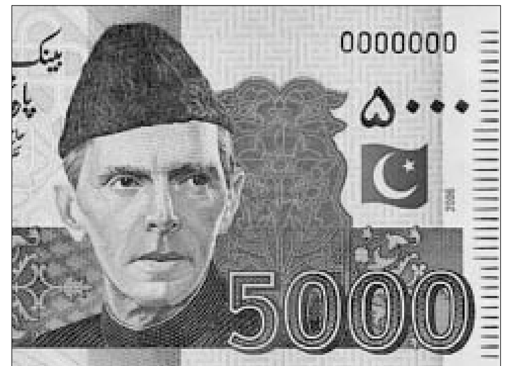
ચંદીગઢનાં બાંધકામોનું ! કારણ એ કે શહેરનું ટાઉન પ્લાનિંગ કરવા ઉપરાંત તેનાં બધાં સ્થાપત્યોની ડિઝાઇન રચનાર આર્કિટેક્ટ લ કોર્બુઝિયે હતો. (જમણો ફોટો.) ચંદીગઢને તેણે કુલ ૩૬ લંબચોરસ સેક્ટરોમાં વહેંચી નાખ્યું હતું,



જેમાં ૩૦ સેક્ટરો રહેણાંક મકાનોનાં હતાં. દરેકનું ક્ષેત્રફળ ૧૦૧ હેક્ટર (૨૫૦ એકર) હતું અને ત્યાં ૧૫,૦૦૦ લોકોના વસવાટ માટે જોગવાઇ હતી.

3

બીજો દેશ પાકિસ્તાન છે, જેની રૂા. ૧૦ થી માંડીને રૂા. ૫,૦૦૦ સુધીના મૂલ્યવાળી દરેક

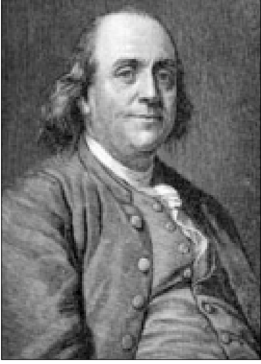


કરન્સી નોટ પર આગલી બાજુએ હંમેશાં મહમદ અલી ઝીણાની મુખાકૃતિ છપાતી રહી છે. વૈવિધ્ય પાછલી બાજુએ જોવા મળે છે. ફૈઝલ મસ્જિદ, મોહેંજો ડેરો, ખૈબર ઘાટ, જહાંગીરની કબર, બાદશાહી મસ્જિદ વગેરેનાં ચિત્રો એ તરફ છે. ઊંચા મૂલ્યવાળી નોટો પર વૉટરમાર્ક તરીકે પણ ઝીણાની મુખાકૃતિ હોય છે. તુર્કી પણ તેની દરેક

ચલણી નોટ પર તેના ભુતપૂર્વ શાસક કમાલ અતાતુર્કની મુખાકૃતિ પ્રિન્ટ કરે છે.

4

ઇલેક્ટ્રિસિટીને લગતા પ્રયોગો કરનાર બેન્જામિન ફ્રેન્કલિનને પાર્ટ-ટાઇમ સાયન્ટિસ્ટ કહો તો ચાલે,



કેમ કે તેનું ફુલ-ટાઇમ કાર્ય ૧૩ પ્રાન્તીય વસાહતોનું સંગઠન રચી અમેરિકા નામના દેશની સ્થાપના કરવાનું હતું. આ માટેનો બંધારણીય મુસદ્દો તેણે ઘડ્યો હતો અને સ્વતંત્રતાનું એલાન કરતા ઐતિહાસિક ખતપત્ર પર જેમણે શેરો માર્યો તેમાં ફ્રેન્કલિન પણ સામેલ હતો. ગુલામીની પ્રથાના અંત માટે તેણે સફળ ઝુંબેશ ચલાવી હતી. અમેરિકાનું લોકતાંત્રિક રાજ્યબંધારણ પણ બેન્જામિન ફ્રેન્કલિનનાં સલાહસૂચનો મુજબ ઘડાયું હતું. આ સિદ્ધિઓનો કુલ સરવાળો તેને ૧૦૦ ડૉલરની નોટ પર કાયમી સ્થાન અપાવવામાં કારણભૂત બન્યો.

5

ઇ. સ. ૧૪૯૨ માં વાસ્કો દ ગામાએ યુરોપ-ટુ-ભારતનો સમુદ્રી માર્ગ શોધ્યો, પણ ગોવા જીતી લેવાનું કારસ્તાન ૧૫૧૦ માં આલ્ફોન્ઝો દ આલ્બુલ્કર્કે કર્યું હતું. (ગોવાની આલ્ફોન્ઝો યાને હાફુસ કેરીને પણ તેના નામનું લેબલ મળ્યું હતું.) પોર્તુગિઝ નૌકાસેનાપતિ તરીકે ૧૫૦૩ માં ભારત આવ્યા પછી ૧૫૦૯ માં તેણે સૌરાષ્ટ્રના કાંઠે મુસ્લિમોના નૌકાકાફલાને હરાવી દીવ જીતી લીધું અને બીજે વર્ષે બિજાપુરના સુલતાનનું ગોવા આંચકી લીધું. આમ ભારતીય પ્રદેશોને પોર્તુગિઝ શાસન નીચે લાવવામાં આલ્બુલ્કર્કનો ફાળો જોતાં એસ્ક્યૂડો નોટની પાછલી સાઇડે પણ તેને પોતાના નૌકાબેડાનું વિહંગાવલોકન કરતો બતાવવામાં આવ્યો હતો. (જુઓ, છેક નીચેનું ચિત્ર.) ઇતિહાસનો કટાક્ષ એ છે કે ૧૯૬૧ માં ગોવાના મુક્તિસંગ્રામ વખતે ભારતીય નૌકાદળે પોર્તુગિઝ કાફલાના જે ધ્વજ-જહાજનો ફેંસલો આણ્યો તેનું નામ પણ આલ્ફોન્ઝો દ આલ્બુલ્કર્ક હતું.



6

સૌથી વધુ દેશોની ચલણી નોટો પર સ્થાન પામવાનો લહાવો બ્રિટનની રાણી એલિઝાબેથને મળ્યો છે. ૧૯૫૨ થી બ્રિટિશ ગાદી પર બિરાજેલી એલિઝાબેથના દેશ માટે સામ્રાજ્યવાદનો યુગ ક્યારનો આથમી ગયો છે, છતાં તેનાં ઘણાં ભુતપૂર્વ (અને રહ્યાં સહ્યાં વર્તમાન) સંસ્થાનો હજી રાણીને વફાદાર છે. ઉદાહરણો : ઑસ્ટ્રેલિયા, કેનેડા, ન્યૂ ઝિલેન્ડ, બેલિઝ (ઉપરનું ચિત્ર), ફિજી, બહામાઝ, જિબ્રાલ્ટર, સેન્ટ હેલેના વગેરે.



7

માનો કે ન માનો, પણ છેવટે યુરોડૉલરની નોટો માટે બારી-બારણાંની અને પુલોની ડિઝાઇન સ્વીકૃતિ પામી. યુરોડૉલરની બધી નોટો પર આગલી સાઇડે પ્રાચીન કે અર્વાચીન શૈલીની બારીનું કે બારણાનું ચિત્ર છે. પાછલી સાઇડે એ જ રીતે જૂની-નવી શૈલીના પુલો છે. (અહીં આપેલો એક નમૂનો જુઓ.) જાન્યુઆરી ૧, ૨૦૦૨ ના રોજ યુરોપિયન યુનિયને સામટી ૧૫ અબજ નોટો ચલણમાં મૂકી, જેમને એન્ડ-ટુ-એન્ડ ગોઠવો તો તેઓ પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચેના સરેરાશ અંતર કરતાં અઢી ગણો લાંબો એટલે કે ૭,૫૦,૦૦૦ કિલોમીટરનો સળંગ પટ્ટો રચી દે.



8

રાણી વિક્ટોરિયાનું ચિત્ર નીકળી ગયા પછી રૂપિયાની દરેક નોટનો દેખાવ બેન્કના ચેક જેવો બન્યો હતો. ડિઝાઇન વધુ પડતી

સીધીસાદી હતી અને જાલી નોટ છાપતા ગઠિયાઓને નકલ કરવામાં ફાવટ રહેતી હતી. આથી ૧૯૧૭ પછી રાજા પંચમ જ્યોર્જનો એન્ગ્રેવિંગની સંકીર્ણ ડિઝાઇનવાળો પોર્ટ્રેઈટ રૂપિયાની દરેક નોટ પર સામેલ કરવામાં આવ્યું. બેન્ક ઑફ ઇંગ્લેન્ડના સિક્યોરિટી પ્રેસે દસેક વર્ષ સુધી આવી નોટો છાપી. એપ્રિલ ૧૪, ૧૯૨૮ ના રોજ નાસિક ખાતે સિક્યોરિટી પ્રેસ સ્થપાયું એ પછી બધી નોટો ત્યાં પ્રિન્ટ થવા લાગી.

9

આ પ્રાણીઓ દક્ષિણ આફ્રિકાના રેન્ડ કહેવાતા ચલણની જુદાં જુદાં પાંચ મૂલ્યોવાળી નોટોને શોભાવે છે. દા. ત. સો રેન્ડની નોટ પર અહીં બતાવ્યા પ્રમાણે જંગલી ભેંસનું ચિત્ર છે, જ્યારે પચાસ રેન્ડની નોટ સિંહના ચિત્ર માટે અને વીસ રેન્ડની નોટ હાથીના ચિત્ર માટે અનામત છે. સ્વાઝિલેન્ડ, ઝામ્બિયા, યુગાન્ડા અને ઝૈર રિપબ્લિક જેવા બીજા કેટલાક આફ્રિકી દેશોએ પણ વાઈલ્ડલાઈફને આલેખતી કરન્સી નોટો અપનાવી છે.



10

આજના વિયેતનામ, લાઓસ તથા કમ્બોડિયા એ ત્રણ અગ્નિ-એશિયાઈ દેશોને આવરી લેતો હિન્દીચીનનો પ્રદેશ ઓગણીસમી સદીથી ફ્રાન્સના કબજામાં હતો અને તે પ્રદેશ સંયુક્ત રીતે ફ્રેન્ચ ઈન્ડોચાઈના કહેવાતો હતો. આ પ્રદેશનું હેડક્વાર્ટર કમ્બોડિયા હતું. એક સમયે ભારતમાં પોંડિચેરી, કરાઈકલ, માહે, યાનોન અને ચંદરનગર ખાતે પણ ફ્રેન્ચોનું રાજ હતું, એટલે ત્યાં પણ ફ્રેન્ચ હકૂમતે હિન્દીચીની ડિઝાઇનવાળી ચલણી નોટો સત્તાવાર કરન્સી તરીકે દાખલ કરી હતી.■

'સફારી'ના સૌથી સુપરહિટ વિભાગ 'સુપરક્વિઝ'નું સંકલન



દળદાર અને કિફાયતી દરવાળા મેગેઝિન ફોર્મેટમાં

આજે જ આપના ફેરિયા પાસે
'સુપરક્વિઝ'નો અંક માગો

કુલ પાનાં : ૧૨૦ કિંમત : રૂ.૨૫/-

ટપાલ દ્વારા મંગાવતી વખતે રૂ.૧૦/- પોસ્ટેજ ચાર્જ ઉમેરવો



RNI. No. 38380/80. Permitted to post at Ahmedabad PSO on 1st of every month. License to post without prepaymet. No. 31/2008
Postal Regd. No.1015. Valid upto 31-12-2008

સુપર સવાલ

Q

એક તાજા સમાચાર મુજબ હમણાં ફેબ્રુઆરી, ૨૦૦૭ માં શરૂ થયેલી સૂર્યકલંકોની ૨૪ મી ઘટમાળ ઑક્ટોબર, ૨૦૧૨ દરમ્યાન અભુતપૂર્વ રૌદ્રતાએ પહોંચે ત્યારે સૌર તોફાનો ઈલેક્ટ્રિક સપ્લાય, ટેલિવિઝન પ્રસારણ, સેટેલાઈટ કમ્યૂનિકેશન, મોબાઈલ ફોન, ઈન્ટરનેટ વગેરેના બ્લેકઆઉટ દ્વારા જગતનો કારોબાર સ્થગિત કરી દેશે એ વાત સાચી ? સૌર તોફાનો શું છે ? અને શા કારણે થાય છે ?

પૌરવ જાની, વરસોવા, મુંબઈ; ખ્યાતિ વોરા, દીપ્તિ વોરા અને મિત્રો, પોરબંદર; વિદ્યુત નાયક, સુરત; પ્રદીપ સોલંકી, ગાંધીનગર

A

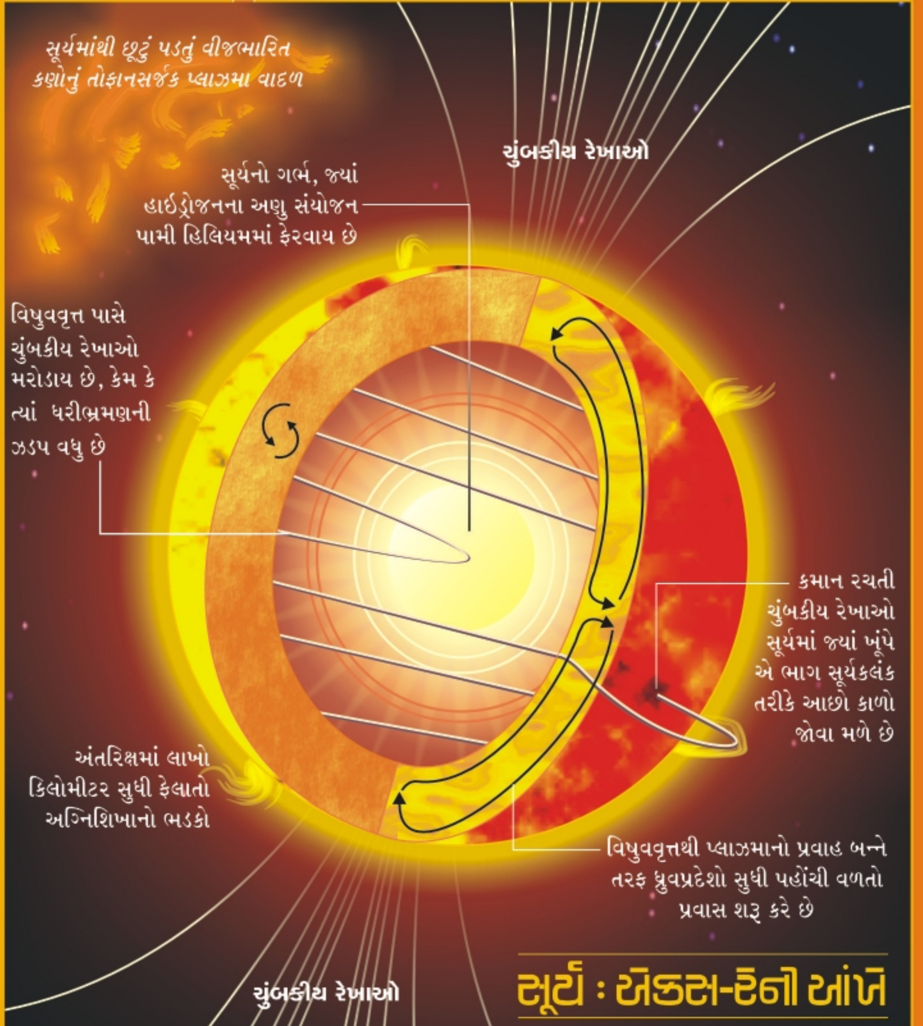
એક વાત નક્કી સમજો કે સૂર્યનો પ્રતિદિન વધી રહેલો પ્રકોપ જોતાં મામલો સીરિઅસ છે અને જગતના ઘણા દેશો માટે આપત્તિજનક નીવડે તેમ છે. સૌર તોફાનો ૨૦૧૨ માં કેટલો તરખાટ મચાવે તેની પાકી ધારણા તો અત્યારે બાંધી શકાય નહિ, પરંતુ કેવા પ્રકારનો તરખાટ મચી શકે તેના અંદાજ માટે કેનેડાનો અનુભવ જરા તાજો કરવા જેવો છે.

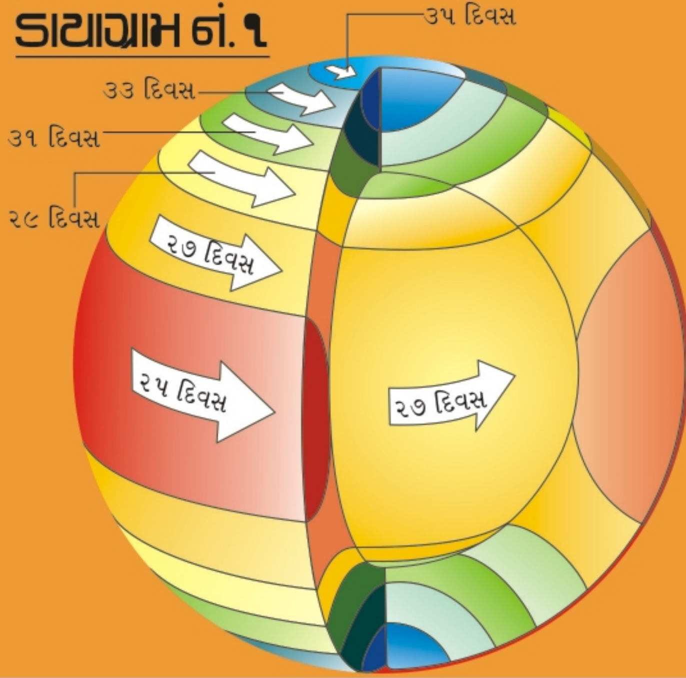
તારીખ માર્ચ ૧૩, ૧૯૮૯ ની હતી, સમય મધરાત પછીનો હતો અને સ્થળ કેનેડાના પૂર્વીય ક્વિબેક પ્રાન્તનું મોન્ટ્રિઅલ હતું. હાઇડ્રો-ક્વિબેક પાવર કંપનીના ટેક્નિશિઅનો હંમેશ મુજબ તેમના કન્ટ્રોલ રૂમની વિશાળ દીવાલે લીલી, પીળી અને લાલ લાઇટોવાળા મેપ સામે નજર રાખી ગ્રિડનું મોનિટરિંગ કરી રહ્યા હતા. ગ્રિડનું નેટવર્ક એકલા મોન્ટ્રિઅલમાં નહિ, પણ ૧૫,૪૦,૦૦૦ ચોરસ કિલોમીટરના તમામ ક્વિબેક પ્રાન્તમાં ફેલાયેલું હતું અને ૬૦,૦૦,૦૦૦ લોકો તે નેટવર્ક દ્વારા પાવર સપ્લાય મેળવતા હતા.

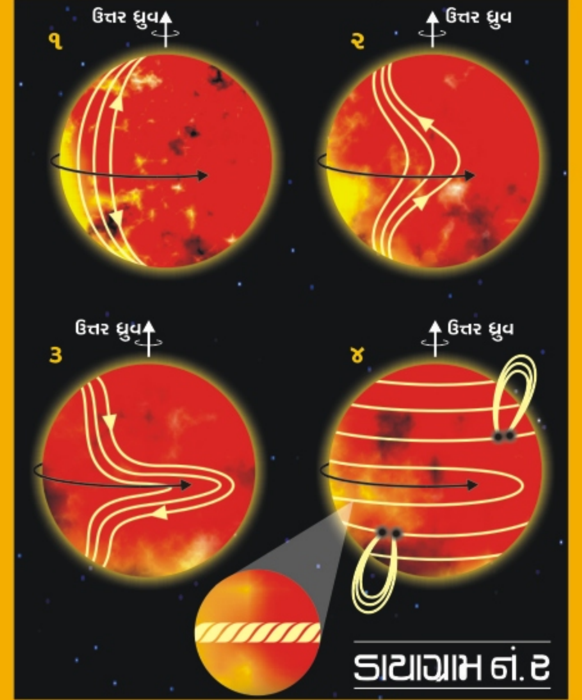
મિમિક બોર્ડ કહેવાતા મેપ પર રાત્રિના ૨:૪૪ વાગ્યે અચાનક ચેતવણીની લાઇટ ચમકવા લાગી. ઉત્તરના કોઇક પ્રદેશમાં ક્યાંક ગરબડ હતી. ગ્રિડના ઑટોમેટિક વૉલ્ટેજ રેગ્યુલેટરે ઉત્તરની લા ગ્રાન્દ નદી પરના જળવિદ્યુત મથકેથી દક્ષિણનાં મોન્ટ્રિઅલ તેમજ બીજાં શહેરો સુધી લંબાતી મેઇન લાઇનને બંધ કરી દીધી હતી. દક્ષિણ ક્વિબેક પર અંધારપટ છવાયો, પણ તે હજી મુસીબતનો આરંભ હતો. બીજી ૬૦ સેકન્ડો વીતી ત્યાં તો ગ્રિડનું નેટવર્કિંગ બતાવતા મિમિક બોર્ડ પર બીજી વૉર્નિંગ લાઇટો ઝબૂકવા લાગી. ગ્રિડના વૉલ્ટેજમાં અફરાતફરી મચી. વિદ્યુત મથકની પાંચ મુખ્ય લાઇનો ક્વિબેકમાં વિવિધ દિશાઓ તરફ લંબાતી હતી અને તેમના દ્વારા લા ગ્રાન્દનો ૯,૫૦૦ મેગાવૉટ પાવર ઔદ્યોગિક કારખાનાંને તેમજ રહેણાંક ઘરોને પહોંચતો હતો. મોન્ટ્રિઅલનો કન્ટ્રોલ રૂમ સંભાળતા ટેક્નિશિઅનો પાવરકટના સંભવિત કારણ અંગે કશું વિચારી પણ શકે એ પહેલાં તો વારાફરતી દરેક લાઇનના વૉલ્ટેજ રેગ્યુલેટરે વીજપ્રવાહ કાપી નાખ્યો અને તમામ ક્વિબેક પ્રાન્ત અંધારપટમાં ડૂબ્યો. મિમિક બોર્ડ આગિયાના ઝૂંડની માફક ઝબૂકતું હતું, પણ બાકીના પ્રાન્તમાં ક્યાંય રોશની ન હતી. ગ્રિડમાં વીજળીનું ટ્રાન્સમીશન સાવ પડી ભાંગ્યું હતું.

બ્લેકઆઉટ લગભગ નવ કલાક ચાલ્યો, પણ કેટલાક વિસ્તારો દિવસો સુધી અંધકારમાં રહ્યા. હાઇડ્રો-ક્વિબેક પાવર કંપનીએ વીજળીનાં ફરતાં બંધ થયેલાં મીટરોને કારણે ૧ કરોડ ડૉલરનું નુકસાન વેઠ્યું, જ્યારે વીજળીના ઔદ્યોગિક તેમજ વ્યવસાયી વપરાશકારોને થયેલું નુકસાન ક્યાંય વધારે હતું. આખી ઘટનાનું પોસ્ટ મોર્ટમ કરાયા બાદ પાવર કંપનીના સંચાલકોએ રાહત એ વાતે અનુભવી કે ગ્રિડમાં ક્યાંય ખામી કે ખરાબી ન હતી, પરંતુ બીજી તરફ ચિંતાનું કારણ એ વાતે ખડું થયું કે ગ્રિડના બ્રેકડાઉન માટે સૂર્યનો પ્રકોપ જવાબદાર હતો અને જતે દહાડે ફરી વખત પણ ગ્રિડ

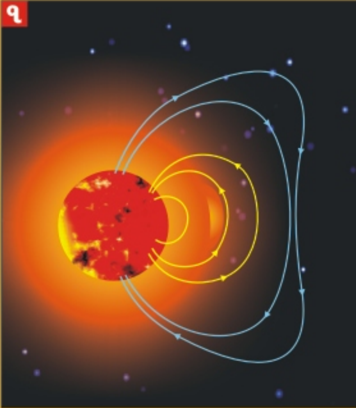
અનુસંધાન ૫૪ મે પાને



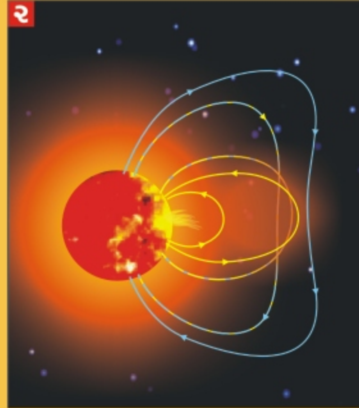




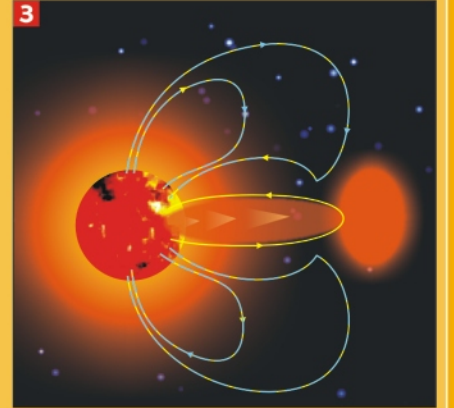
ડાયાગ્રામ નં. ૩



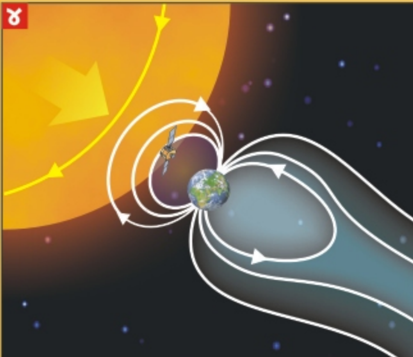
સૌર તોફાન સર્જવા માટે સૂર્યના પ્લાઝમાનો વાદળિયો ઢગ કેવી રીતે છૂટો પડે છે ? એક થિઅરી મુજબ ચુંબકીય રેખાઓ પ્લાઝમાને જકડી રાખે છે.



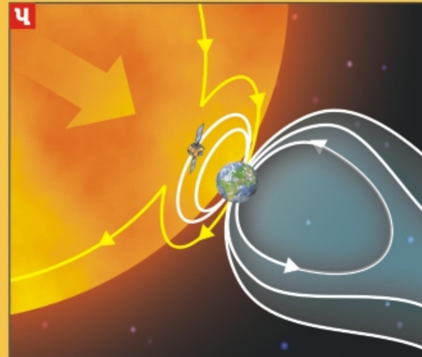
બે ચુંબકીય ક્ષેત્રો ભેગાં મળતાં તેમનું જોર ઘટી જાય ત્યારે ફાટ ફાટ થતો પ્લાઝમાનો અબજો ટન વજનનો ચક્કો પૂરવેગે અંતરિક્ષ તરફ ફેંકાય છે.



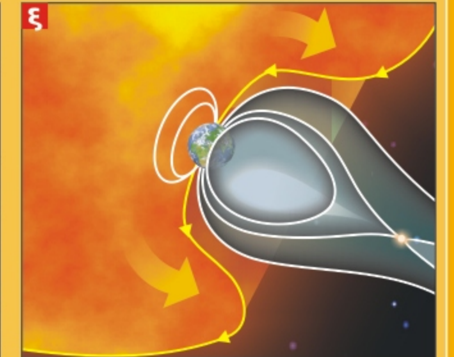
કલાકના લાખો કિલોમીટરની સ્પીડે પ્લાઝમાનું વાદળ જેમ આગળ વધે એમ તેનો વ્યાપ વધતો રહે છે. કોઈ વાદળ પૃથ્વીની સીધ પકડે એ પણ શક્ય છે.



વાદળને પૃથ્વી સુધી પહોંચતા વધુમાં વધુ ત્રણ દિવસ લાગે--અને ત્યારે તેનો પહેલો ભેટો સૌર તોફાનો પર નજર રાખતા સેટેલાઇટ જોડે થાય છે.



તોફાન ત્રાટકે તેના માંડ અડધા કલાક પહેલાં સેટેલાઇટ દ્વારા ચેતવણી મળે છે. દરમ્યાન પ્લાઝમાનું વાદળ પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રને સંકોચે છે.



પ્લાઝમાના વીજભારિત કણો છેવટે પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં પ્રવેશી વિદ્યુત કરન્ટ પેદા કરે છે, જે સેટેલાઇટને, પાવર સ્ટેશનોને તથા મોબાઇલ ફોનને ખોરવી નાખે છે.

સૂર્યકલંકોની ઘટમાળમાં સર્જાતાં સૌર તોફાનો શું છે ? અને શા કારણે થાય છે ?

(અનુસંધાન અંકના છેલ્લા કવરનું ચાલુ)

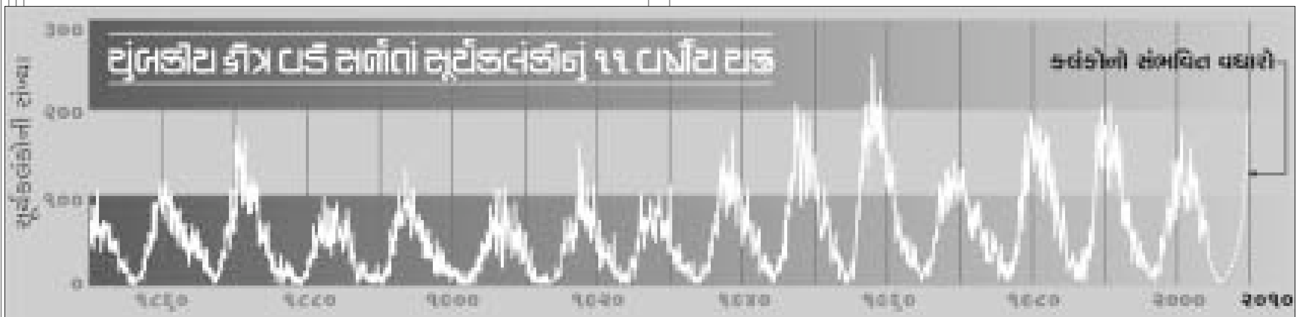
પર તેનો ક્રોધ વરસી શકે તેમ હતો.

આ જાતની મુસીબત ફરી વાર ૨૦૧૨ માં આવે તો કહેવાય નહિ, બલકે એ વખતે ઈન્ફર્મેશન ટેક્નોલોજિ પરના વ્યાપક મદારને લીધે સૌર તોફાનોની અસર વધુ આકરી નીવડી શકે છે. ખગોળનિષ્ણાતોએ સૂર્યના આરોહી ગુસ્સાનો ફલાદેશ કાઢીને આપેલી ચેતવણી જો અક્ષરશઃ સાચી પડે તો કેવી આપત્તિજનક પરિસ્થિતિ સર્જાય તેનું પૂર્વાનુમાન કરવા જેવું છે. ધારી લો કે દિમાગી પારો કાબૂ બહાર ગયા પછી સૂર્ય રાક્ષસી કદના અગનગોળા જેવાં અનેક ગેસવાદળો પોતાની ચોતરફ ઓકી કાઢે છે. એક વાદળ સંજોગોવશાત્ પૃથ્વીની સીધ પકડે છે. સરેરાશ ૧૪,૯૫,૯૮,૦૦૦ કિલોમીટરનું અંતર કાપી પૃથ્વી સુધી પહોંચવામાં તેને થોડા કલાકોથી વધુ સમય લાગતો નથી, કેમ કે સેકન્ડના ૮૦૦ કિલોમીટરની સ્પીડે તે રવાના થયું હોય છે. આ સૌર વાદળનો પહેલો ઘાતક પરચો પૃથ્વીની ભૂસ્થિર કક્ષામાં આશરે ૩૬,૦૦૦ કિલોમીટર ઊંચે ઘૂમી રહેલા ઉપગ્રહોને મળે છે, જે પૈકી કેટલાકની વીજાણુ સરકીટમાં એકાએક ચડતો વીજળીના કરન્ટનો જુવાળ તેમના કામકાજને ખોરવી નાખે છે. ટેલિવિઝન જોતા કરોડો પ્રેક્ષકો માટે ટી.વી. સ્ક્રીન પર ઓચિંતો બ્લેકઆઉટ પથરાય છે. ટેલિવિઝનને ભૂલી ઈન્ટરનેટ પર ટાઈમપાસ કરવો હોય તો એ પણ શક્ય નથી. કમ્પ્યૂટરનો સ્ક્રીન વેબ પેજને ડિસ્પ્લે કરતો નથી. શોપિંગ માટે જેઓ બેન્કનું કાર્ડ વાપરી રોકડા પૈસા ઉપાડવા જાય તેમને ATM કશો પ્રતિભાવ આપતું નથી. મોબાઈલ ફોનનું નેટવર્ક સુષુપ્ત હાલતમાં સરી પડે છે, જ્યારે મધદરિયે ગ્લોબલ પોઝિશનિંગ સિસ્ટમ/GPS વાપરતાં જહાજોને સેટેલાઈટ મારફત દિશાસૂચન મળવાનું બંધ થાય છે. ઈન્ટરનેશનલ સ્પેસ સ્ટેશનની યાત્રીટુકડીએ તેનો સ્પેસ-વૉક પડતો મૂકીને એ મથકના સુરક્ષાત્મક કવચવાળા ગોખલામાં આશરો લેવાનો રહે છે, જ્યારે ધરતી પર ઘણા દેશોના લોકો ગ્રિડના બ્રેકડાઉનને કારણે અંધકારમાં ઘેરાયેલા રહે છે.



વીજળીની ગ્રિડમાં વૉલ્ટેજનું પ્રમાણ વધે અને AC તથા DC ભેગા થાય, એટલે ગ્રિડ પડી ભાંગે.

આ દરેક સંભવિત આપત્તિના મૂળમાં રહેલો ખલનાયક સૂર્ય છે, જેનો ગુસ્સો સરેરાશ દર ૧૧ વર્ષે પરાકાષ્ટા સુધી પહોંચે છે અને ત્યાર બાદ ક્રમશઃ ઠંડો પડે છે. (ઉત્તરોત્તર શમતો ઘટમાળ નં. ૨૩ દરમ્યાનનો ગુસ્સો ૨૦૦૬ માં સાવ ઠંડો પડી ગયો. હવે ૨૦૦૭ માં ઘટમાળ નં. ૨૪ નો આરંભ થયો છે અને સૂર્યના ક્રોધનો સેન્સેક્સ પાછો વધી રહ્યો છે.) અગિયાર વર્ષનો સમયગાળો જો કે અફર નથી. કોઈ ઘટમાળ ૯ વર્ષ જેટલી ટૂંકી નીવડે છે, તો ક્યારેક બે પરાકાષ્ટાઓ વચ્ચે ૧૪ વર્ષનું અંતર રહે છે. (જુઓ, નીચેનો ચાર્ટ.) આ વધઘટનું રહસ્ય ખગોળનિષ્ણાતો સમજી શક્યા નથી, પરંતુ ઘટમાળ સર્જાવાનું કારણ સ્પષ્ટ છે. સૂર્યનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર તેમાં પાયાનો રોલ અદા કરે છે. પૃથ્વી જોડે સરખામણી કરો તો એ ક્ષેત્ર પાયાગત રીતે જુદું પણ છે. પૃથ્વીનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર લોહતત્ત્વ ધરાવતા લાવાના આંતરિક પ્રવાહોને આભારી છે. આ સુવાહક પ્રવાહોમાં વિદ્યુત કરન્ટ જન્મે છે અને વિદ્યુતચુંબકત્વના સિદ્ધાંત અનુસાર તે કરન્ટ પોતાની ફરતે ચુંબકીય ક્ષેત્ર રચે છે. સૂર્ય પર સ્થિતિ જુદી છે. આ ગોળો પદાર્થનું ચોથું સ્વરૂપ ગણાતા પ્લાઝમાનો બનેલો છે. ઈલેક્ટ્રોન્સ તેમાં અણુનાભિને તજી છૂટા પડી ગયા હોય છે, માટે પ્લાઝમા વીજળીનો અત્યંત સુવાહક પદાર્થ છે-- બલકે ઈલેક્ટ્રોન્સ પોતે વિદ્યુત પ્રવાહનું સ્વરૂપ ધારણ કરે છે. પ્લાઝમાની ગતિવિધિ અંકના છેલ્લા રંગીન પાને બતાવેલા સૂર્યના આડછેદમાં જુઓ. વિષુવવૃત્તથી પ્લાઝમાના બે પ્રવાહો અનુક્રમે ઉત્તર તથા દક્ષિણ ધ્રુવ તરફ વહે છે. બન્ને પ્રવાહો સપાટીવર્તી છે, પણ ધ્રુવ સુધી પહોંચ્યા બાદ ત્યાંના સહેજ ઓછા તાપમાનને કારણે તેઓ પ્રમાણમાં ઠંડા પડી નીચા



લેવલે સરી જાય છે અને વિષુવવૃત્ત તરફ વળતો પ્રવાસ શરૂ કરે છે. ઇલેક્ટ્રોન્સનો મુક્ત પુરવઠો ધરાવતા બન્ને પ્રવાહોમાં જે શક્તિશાળી ઇલેક્ટ્રિક કરન્ટ પેદા થાય તે પોતાની આસપાસ કુદરતી ચુંબકીય ક્ષેત્ર બિછાવી દે છે.

પૃથ્વીની જેમ સૂર્યનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર પણ નોર્થ-સાઉથ પથરાયેલું છે. અલબત્ત, પૃથ્વીની સરખામણીમાં તે અનેકગણું બળવાન છે. વિખ્યાત જર્મન સંશોધક કાર્લ ગાઉસના નામે ઓળખાતા માપદંડ ગાઉસ અનુસાર પૃથ્વીનું ક્ષેત્ર ૦.૭ ગાઉસનું લેખાય, જ્યારે સૂર્ય પર ચુંબકત્વનો પ્રભાવ સેંકડો ગાઉસ છે. વિશેષ મહત્ત્વપૂર્ણ વાત જો કે બીજી છે. સૂર્ય નક્કર પદાર્થનો ગોળો નથી. હાઇડ્રોજનનો તથા હિલિયમનો ગબારો છે, માટે ધરીભ્રમણ દરમ્યાન તેના બધા વિસ્તારો સમાન ઝડપે ફરતા નથી. વિષુવવૃત્ત પાસેનો વિસ્તાર પ્રમાણમાં વધુ ઝડપે ફરે છે. (જુઓ, રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં. ૧.) એક ચકરાવો પૂરો કરતાં વિષુવવૃત્તને ૨૫ દિવસ લાગે, તો ઉત્તર તથા દક્ષિણ ધ્રુવનો પ્રદેશ એટલું ભ્રમણ કરવામાં ૩૫ દિવસ લગાડે છે.

આ વધુ પડતી અસમાનતા સૂર્યના ચુંબકીય ક્ષેત્રને શી અસર કરે તે રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં. ૨ માં જુઓ. વિષુવવૃત્ત પાસે દરેક ચુંબકીય રેખા દરેક ધરીભ્રમણે ત્યાંના ઝડપી પ્લાઝમા સાથે જરા આગળ નીકળી જાય છે. ડાયાગ્રામમાં ધરીભ્રમણ પહેલાંની સ્થિતિ છેક પ્રથમ રેખાંકનમાં દેખાડી છે, જેમાં નમૂનારૂપ એવી નોર્થ-સાઉથ ચુંબકીય રેખાઓ નોર્મલ છે. સીધી લીટીમાં ગોઠવાયેલી છે. બીજું રેખાંકન પ્રથમ ધરીભ્રમણ પછીની સ્થિતિનું છે. સૂર્યના વિષુવવૃત્ત પાસે ચુંબકીય રેખાઓ સહેજ મરોડ પામી છે. અનુક્રમે બીજી અને ત્રીજી ફૂદરડીએ તેઓ વધુ મરોડાય છે. વિષુવવૃત્ત તથા ધ્રુવપ્રદેશો વચ્ચે ભ્રમણવેગનો તફાવત જોતાં વિકૃતિનું પ્રમાણ દરેક ચકરાવે વધતું રહે તેમાં આશ્ચર્ય નથી. તણાઇતૂંસાઇને દડા ફરતે વીંટાતા રબ્બર-બેન્ડની જેમ વિષુવવૃત્તના ઝડપી વિસ્તારને ચુંબકીય રેખાઓની આંટી ચડે છે--એટલા માટે કે એ વિસ્તાર કલાકના ૭,૦૦૦ કિલોમીટરની ઝડપે ફરી રહ્યો છે, જ્યારે ધ્રુવપ્રદેશો નજીકના વિસ્તારની ઝડપ પ્રતિકલાકે ૮૭૫ કિલોમીટર છે. ચુંબકીય ક્ષેત્ર માટે દરેક ચકરાવે વધુ ને વધુ તણાવભરી સ્થિતિ પેદા થવાનું બીજું કારણ એ છે કે ડાયાગ્રામ નં. ૧ માં બતાવ્યા મુજબ સૂર્યનો ગર્ભ જેવો આંતરિક ભાગ અને સપાટી પાસેનો હિસ્સો સમાન ઝડપે ફરતા નથી. પરિણામે બેઉને સાંકળતી ચુંબકીય રેખાઓ પણ સતત આમળાતી રહે છે. કોઇલની જેમ વળ ખાતી રહે છે.

નિરંતર ટેન્શન વધવાનો આવો ક્રમ જો કે લાંબો સમય ચાલી શકે નહિ. ક્યાંક ને ક્યાંક આંટી વહેલીમોડી ઝાટકાભેર ખૂલે છે, દબાણભેર પાણી ભરાતાવેંત ઉકેલાતા તથા ઉછાળો મારતા હોઝપાઇપની જેમ ચુંબકીય રેખાઓ એકાએક સપાટી ચીરીને બહાર નીકળે છે અને રાક્ષસી કમાન રચી દે છે. સૂર્યની ભીતરમાં ખૂંપેલા રહેતા કમાનના એક છેડાનો ધ્રુવભાર જો ઉત્તર હોય, તો બીજાને દક્ષિણ હોય છે. દોરી જેવી અનેક રેખાઓ ગૂંથાયા પછી દોરડું બનેલી એ કમાન સૂર્યના શેષ મેગ્નેટિક ફીલ્ડ કરતાં આશરે ૩,૦૦૦ ગણું વધારે ચુંબકીય બળ દાખવે છે. આ બળનો પ્રભાવ સૂર્યના તગતગતા આંતરિક પ્લાઝમાને એટલા ભાગમાં સપાટી પર છૂટથી આવવા દેતો નથી. પરિણામે એ ભાગ એકંદરે ઠંડો તેમજ કાળાશ પડતો રહી જાય છે અને બાકીની તેજસ્વી સપાટીની તુલનાએ ધાબા જેવો દેખાય છે. આ ધાબું જ સૂર્યકલંક છે, જેનું તાપમાન બાકીની સૌરસપાટી કરતાં ૧,૫૦૦° સેલ્શિયસ જેટલું નીચું હોય છે. અગિયાર વર્ષીય ઘટમાળ દરમ્યાન સૂર્યનો દિમાગી પારો ચરમસીમાએ પહોંચે એ વખતે આપણને જોવા મળતી તેની

ફન્ડફાઇન્ડ

■ *બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન અમેરિકાના પ્રમુખ ફ્રેન્કલિન રૂઝવેલ્ટ રેડિઓ-ટેલિફોન વડે બ્રિટિશ વડા પ્રધાન વિન્સ્ટન ચર્ચિલ સાથે તાકીદની મસલત કરવા માગતા હતા ત્યારે સૌર તોફાનોએ કલાકો સુધી બે આગેવાનો વચ્ચે સંપર્ક થવા દીધો ન હતો. હિટલર સામેના બહુ મોટા હુમલાનો પ્લાન એ કારણસર તજી દેવો પડ્યો હતો. આ બનાવ પછી નોર્મન્ડી પર નાઝી ફોજ સામે છેલ્લું નિર્ણાયક આક્રમણ કરવા માટે એવો સમયગાળો નક્કી થયો કે જ્યારે સૂર્ય પ્રમાણમાં શાંત હોય અને વાયરલેસ સંદેશાને ખલેલ પહોંચાડે નહિ.*

■ *સૂર્યનું દિમાગ ગરમ થાય એવે વખતે પૃથ્વીના હવામાનને માઠી અસર પહોંચે, તો બીજી તરફ સૂર્ય ટાઢીબોળ પ્રકૃત્તિનો રહે એ સ્થિતિ પણ યોગ્ય નહિ. ઈ. સ. ૧૪૦૦ થી શરૂ કરીને ૧૮૫૦ સુધીના ગાળા દરમ્યાન સૂર્યએ શાંત મુદ્રા ધારણ કરી ત્યારે નાનો હિમયુગ/ Little Ice Age સર્જાયો હતો. બ્રિટનની થેમ્સ નદી (ઉપરનું ચિત્ર) ત્યારે સતત થીજેલી રહી હતી. ઉનાળા દરમ્યાન કાર્નિવલ નામના મેળા પણ થેમ્સની બર્ફીલી સપાટી પર ભરાતા હતા.*



■ *સૌર તોફાન વખતે સૂર્યનું એવરેજ કદનું જે વીજભારિત ગેસવાદળ અંતરિક્ષ તરફ (ક્યારેક સીધું પૃથ્વી તરફ) ફેંકાય તેમાં લગભગ ૫૦,૦૦,૦૦૦ અબજ જૂલ ઊર્જા હોય છે. આજે માનવજાત દ્વારા વપરાતી ઊર્જાનો દર જોતાં એ પુરવઠો ૧૨,૦૦૦ વર્ષ ચાલી શકે એટલો થયો!*■

સપાટી પર ક્યારેક ૨૫૦ જેટલાં સૂર્યકલંકો ફૂટી નીકળે અને શાંતિના દોર વખતે કેટલાક દિવસ સુધી એકેય સૂર્યકલંક જોવા ન મળે એવું પણ બને.

પૃથ્વીના સંદેશાવ્યવહારને, વીજપુરવઠાને તેમજ સેટેલાઇટને ખોરવી નાખતાં સૌર તોફાનો સર્જવા માટે સરવાળે કારણભૂત હોય તો એ સૂર્યકલંકો છે. કઈ રીતે તેઓ કારણભૂત નીવડે તે ખગોળનિષ્ણાતો હજી ખાતરીપૂર્વક કહી શકતા નથી, છતાં બહુમાન્ય થિઅરી એકંદરે લોજિકલ જણાય એવી છે. આ થિઅરી મુજબ અંતરિક્ષમાં ઘણીવાર ૧,૨૫,૦૦૦ કિલોમીટર ઊંચે સુધી પથરાતી કલંકમય ચુંબકીય ક્ષેત્રની કમાનને સૂર્યના પ્લાઝમા કણો ઓળંગી શકતા નથી. થોડો ઘણો પ્લાઝમા જ્વાળારૂપે કમાન સુધી પહોંચે, પણ એ લક્ષ્મણરેખાને પાર કરી શકે નહિ.

આ સ્થિતિ ક્યારેક સંજોગોવશાત્ બદલાય છે, કેમ કે સૂર્યકલંકો પેદા કરતી ચુંબકીય કમાનો સૂર્યની પ્લાઝમામય સપાટી પર તેમનું ચોક્કસ સ્થાન જાળવી રાખતી નથી. ઉપરાઉપરી ચડેલા વળને લીધે ચંચળતાપૂર્વક સ્થાનાન્તર કરતી રહે છે. (જુઓ, રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં.૩) આ ચલકચલાણા દરમ્યાન રખે બે કમાનો ભેગી થાય તો તેઓ એકમેકના ચુંબકીય ક્ષેત્રને રફેદફે કરી નાખે છે. પ્લાઝમાને કેદ પૂરી રાખતી જેલના સળિયા તૂટ્યા એમ માની લો. મહિનાઓ કે વર્ષો સુધી દાબમાં રહેલો સૂર્યકલંકનો એ પદાર્થ ઓચિંતો મુક્તિ પામીને અંતરિક્ષ તરફ ફેંકાય છે. પ્લાઝમાના એ ગંજાવર વાદળની ઝડપ પ્રતિસેકન્ડે ૬૨૦ કિલોમીટરથી (કલાકના ૨૨ લાખ કિલોમીટરથી) ઓછી હોતી નથી. ઊર્જાનો જથ્થો પણ ક્યારેક હિરોશિમા પર ઝીંકાયો એવા ૨૦૦ અબજ પરમાણુ બોમ્બ કરતાં ઓછો નહિ. ખગોળનિષ્ણાતોના અનુમાન મુજબ તે એનર્જી તમામ ભૂમધ્ય સમુદ્રનું બાષ્પીભવન કરી નાખવા માટે પૂરતી ગણાય, પણ સદ્‌નસીબે અંતરિક્ષમાં વાદળ જેમ આગળ વધતું જાય તેમ વિસ્તરતું રહે છે અને પ્રસરતી એનર્જી પાંખી થતી રહે છે. આમ છતાં પૃથ્વી માટે તે પણ આફતકારી નીવડી શકે છે. ખગોળવિદોએ ૨૦૧૨ ના વર્ષને અનુલક્ષી ભાખેલી આફત તો કદાચ ક્યાંય વધુ ઘેરી નીવડે, કેમ કે સૂર્યનો આક્રોશ ત્યારે અસાધારણ હદે વકરે એવી વકી છે.

સંભવિત આફતો કેટકેટલી રીતે સર્જાય તેનું પણ સંક્ષિપ્ત અને સરળ વર્ણન જોઈએ. આમ તો સૂર્ય પોતાના વીજભારિત કણો/charged particles ધરાવતા સૌર પવન વડે પૃથ્વીનો અભિષેક સતત કરતો રહે છે, પરંતુ એવા મોટા ભાગના હાનિકારક કણો ભૂસપાટી સુધી પહોંચતા નથી અને સજીવ-સૃષ્ટિ જોખમાતી નથી. ઈલેક્ટ્રોન તથા પ્રોટોન તરીકે વરસતા એ કણોને પૃથ્વી ફરતેનું મેગ્નેટોસ્ફિઅર એટલે કે ચુંબકીય મંડળ અંતરિક્ષમાં જ ઠીક ઠીક હદે રોકી પાડે છે. આ સુરક્ષાત્મક મંડળ સૂર્યની વિરૂદ્ધ દિશામાં ૬૫ લાખ કિલોમીટર સુધી પથરાય છે, કારણ કે એ તરફ વાતો સૌર પવન તેને ધજાની જેમ ફેલાયેલું રાખે છે. સૂર્યતરફી દિશામાં મેગ્નેટોસ્ફિઅરને સામા આવતા સૌર પવનનું દબાણ વરતાય, માટે એ બાજુ તેનો ફેલાવો ૬૫,૦૦૦ કિલોમીટરથી ઓછો નથી. પશ્ચિમ તેમજ પૂર્વ બાજુએ તે સરેરાશ ૧,૬૦,૦૦૦ કિલોમીટર સુધી પ્રસરે છે. અગત્યની વાત એ છે કે ઘણા ખરા વીજભારિત કણો મેગ્નેટોસ્ફિઅરને ભેદી શકતા નથી. મેગ્નેટોસ્ફિઅરનો ભેટો થાય કે તરત ઈલેક્ટ્રોન્સ પૃથ્વીની સૂર્યાસ્ત અનુભવતી સાઈડ તરફ વળી જાય છે, જ્યારે પ્રોટોન્સ સૂર્યોદયવાળી બાજુ તરફ ફંટાય છે. સરવાળે તેઓ કશી વિપરિત અસર જન્માવતા નથી.

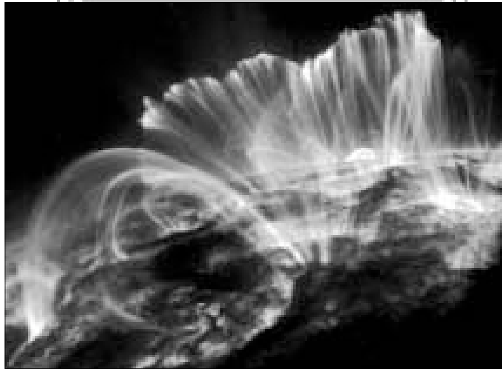
અલબત્ત, સૌર પવન કરતાં અનેકગણી પ્રખરતા ધરાવતું પ્લાઝમાનું વાદળ પૃથ્વીનો અભિષેક કરે ત્યારની વાત જુદી છે. ઈલેક્ટ્રોન્સનો તથા પ્રોટોન્સનો ત્યારે ભીષણ મારો થાય છે અને તેઓ મેગ્નેટોસ્ફિઅરમાં પ્રવેશીને ઘણી જાતની આફતો સર્જે છે. ક્રમવાર જોવા બેસો તો--

■ પૃથ્વી તરફ ધસી આવતા પ્લાઝમાના સૌર વાદળનો પહેલો ભેટો ઉપલી ભ્રમણકક્ષામાં ઘૂમી રહેલા ઉપગ્રહોને થાય છે. ઈલેક્ટ્રોન કણો તેમની

ફૂટનોટ

■ *સૌર તોફાનો માટે કારણભૂત એવાં સૂર્યકલંકો ૧૧ વર્ષીય ઘટમાળને અનુસરતા હોવાની શોધ જર્મન ખગોળશાસ્ત્રી હેઈનરિશ શ્વાબે ૧૮૪૩ માં દોઢ દસકાનાં અવલોકનો પછી કરી. અગાઉની નોંધોના આધારે ત્યાર બાદ ૧૭૫૦ થી શરૂ કરીને ઘટમાળોનો ક્રમબદ્ધ રેકોર્ડ નોંધ કરાયો, આ મુજબ ૨૦૦૭ નું ચાલુ વર્ષ ૨૪ મી ઘટમાળના આરંભનું છે.*

■ *સૂર્ય વીજભારિત ગેસના અગનગોળા ફેંકવા ઉપરાંત અગ્નિશિખાના લબકારાઓ વડે પણ તેનો દુર્વાસા મિજાજ વ્યક્ત કરે છે. (જુઓ, નીચેનું ચિત્ર.) સૌથી મોટો લબકારો જૂન ૪,*



૧૯૪૬ ના દિવસે નોંધાયેલો, જે કલાકના સાડા છ લાખ કિલો-મીટરની ઝડપે અંતરિક્ષમાં લગભગ ૧૬ લાખ કિલોમીટર દૂર સુધી પ્રસર્યો. થોડા કલાકોમાં એ તાંડવ શમી ગયું, પણ લબકારાનો વ્યાપ કેટલો ગણાય તેનો અંદાજ મેળવવો હોય તો જેમાં મણકારૂપે અડોઅડ ૧૨૬ પૃથ્વીના ગોળા પરોવેલા હોય એવું તોરણ કલ્પી લો. આ તોરણ સોળ લાખ કિલોમીટર લાંબું બને.■

બાહ્ય સપાટીને વીજભારિત કરે, એટલે વિદ્યુત ચાર્જ પેદા થાય છે. પરિણામે વહેલોમોડો જે સ્પાર્ક ઝરે તે ઉપગ્રહના નાજૂક વીજાણુ પાર્ટ્સને શોર્ટ સરકીટ કરી દે છે. એક સૌર તોફાને ૧૯૯૪ માં કેનેડાના ૨૫ કરોડ ડૉલરની કિંમતના સેટેલાઇટને નિષ્ક્રિય બનાવ્યો ત્યારે તેનું કામકાજ ફરી પાટે ચડાવવામાં નિષ્ણાતોને છ મહિના લાગ્યા. ટેલિફોનના હજારો વાર્તાલાપો અને સંખ્યાબંધ ટી.વી. ચેનલોના કાર્યક્રમો રીલે કરી આપતો ૨૦ કરોડ ડૉલરનો ગેલેક્સી-૪ નામનો અમેરિકન સેટેલાઇટ તો ૧૯૯૮ માં હંમેશ માટે નકામો બન્યો. એક જાપાની સેટેલાઇટ માટે પણ લગભગ એ જ અરસાનું સૌર તોફાન ઘાતક નીવડ્યું. ઑક્ટોબર ૨૧, ૨૦૦૩ ના રોજ પ્લાઝમાનું વાદળ પૃથ્વી તરફ ચડી આવ્યું ત્યારે સમયસરની ચેતવણીને અનુસરી સંદેશાવ્યવહારના ઘણા સેટેલાઇટનાં વીજાણું યંત્રોને તત્પુરતાં સ્વિચ-ઑફ કરી દેવાયાં, તો પણ કેટલાક સેટેલાઇટને કાયમી નુકસાન પહોંચ્યું. વીજભારિતકણોના એ વાદળે મંગળનો પ્રવાસ ખેડી રહેલા અંતરિક્ષયાન માર્સ ઑડેસીના રેડિએશન સેન્સરનો પણ ભોગ લીધો. કટાક્ષની વાત એ છે કે ભવિષ્યમાં સમાનવ મંગળયાત્રા યોજાય ત્યારે યાત્રી ટુકડીએ સૂર્યના કેટલા રેડિએશનનો ડૉઝ વેઠવાનો થાય તેનો જાયજો તે સેન્સરે મેળવવાનો હતો, પરંતુ સેન્સર પોતે ઑવરડોઝનો ભોગ બન્યું.

પૃથ્વીની નિકટવર્તી ભ્રમણકક્ષામાં રહેલા ઉપગ્રહો માટે સૌર તોફાનો બીજી રીતે પણ જોખમી પુરવાર થાય છે. ઊર્જાસભર પ્લાઝમાના કણો પૃથ્વીના ઉપલા વાતાવરણનું ઉષ્ણતામાન વધારી મૂકે છે. ઉષ્મા વડે ફૂલતો થર ઊંચે ચડે છે, જ્યાં હવાના રેણુઓ ઉપગ્રહો માટે અવરોધ પેદા કરી તેમને ઉત્તરોત્તર નીચી સપાટીએ લાવી દે છે. ૧૯૭૯ દરમ્યાન અમેરિકાના સ્કાયલેબ અવકાશમથકના કેસમાં બન્યું તેમ ઉપગ્રહ તેની નિયત આવરદા કરતાં વહેલો તૂટી પડે છે.

સૂર્યકલંકોની તાજેતરમાં શરૂ થયેલી ૨૪ મી ઘટમાળ ૨૦૧૨ ની આસપાસ ચરમસીમાએ પહોંચે અને પ્લાઝમાનાં વાદળો પૃથ્વીને માથાબોળ સ્નાન કરાવે એ શક્યતા અત્યારે બે રીતે ચિંતાજનક નીવડી રહી છે. એક તરફ ૨૪ મી ઘટમાળ છેલ્લી કેટલીક ઘટમાળોની તુલનાએ ક્યાંય વધુ તેજમિજાજી પુરવાર થાય એવો સંભવ છે, જ્યારે બીજી તરફ સેટેલાઇટના ક્ષેત્રે અભુતપૂર્વ તેજી છે. લેટેસ્ટ મોજણી અનુસાર વિવિધ ભ્રમણકક્ષાઓમાં આશરે ૨૦૦ અબજ ડૉલરની કિંમતના સેંકડો ઉપગ્રહો વિવિધ કાર્યો બજાવી રહ્યા છે, જેમાં ટેલિકમ્યૂનિકેશનના ઉપગ્રહો તો તેમનો પ્રત્યક્ષ યા પરોક્ષ રીતે ઉપયોગ કરતા ઉદ્યોગોને વાર્ષિક ૨૨૫ અબજ ડૉલરનો વકરો રળી આપે છે. ઉપગ્રહોની સંખ્યા વધુ અને દરેકની કાર્યક્ષમતા તેમજ કિંમત વધુ, એટલે સૌર તોફાન દ્વારા નુકસાનનું જોખમ પણ વધુ રહે એ દેખીતું છે. વળી આજે છે તેના કરતાં વધુ ઉપગ્રહો ૨૦૧૨ માં ડ્યૂટી પર હોય એ શક્યતાને ભુલવી ન જોઇએ.

■ સૂર્ય આક્રોશે ચડે એ સમય અવકાશયાત્રા માટે પણ અનુકૂળ ગણાય નહિ. ૧૯૬૯ માં પ્રથમ ચંદ્રયાત્રા વખતે જગતભરમાં ૭ ભૂમિકેન્દ્રો સૂર્યના મિજાજ પર સતત નજર રાખતાં હતાં, કારણ કે એ વર્ષ સૂર્યકલંકોના વસ્તીવધારાનું હતું. પ્લાઝમાનો બ્લાસ્ટ જેવો દેખાય કે તરત ભૂમિમથકોએ નાસાના કન્ટ્રોલ મથકને સાબદા કરી દેવાનું હતું. ચંદ્રવાસીઓ આર્મસ્ટ્રોંગ તથા એલ્ડ્રિન ત્યાર બાદ ચંદ્ર પર ફરવાનું છોડી ચંદ્રયાનમાં જતા રહે અને જો વીજભારિત કણોનો મારો હજી ઉગ્ર થવાનો સંભવ હોય તો ચંદ્રયાનને વહેલું ઉપાડી ચંદ્રની પ્રદક્ષિણા કરી રહેલા એપોલો યાનમાં ચાલ્યા જાય એ જાતનો પ્લાન હતો. સૂર્ય જો કે વિફર્યો નહિ, એટલે ભાગદોડ કરવાનો વારો આવ્યો નહિ.

ભવિષ્યની વાત કરો તો પૃથ્વી ફરતે ઘૂમી રહેલા આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશ મથકના યાત્રીઓ માટે પણ ૨૦૧૨ ના અરસામાં સલામતીનો પ્રશ્ન ખડો થવાનો છે. બાંધકામ

STATEMENT ABOUT OWNERSHIP AND OTHER PARTICULARS OF 'SAFARI' MONTHLY, AHMEDABAD AS REQUIRED UNDER RULE-8 OF THE REGISTRATION OF NEWSPAPERS RULES,1956

FORM - IV (SEE RULE-8)

1. Place of Publication : AHMEDABAD
2. Periodicity of its publication : Monthly
3. Printer's Name : Nagendra Vijay
   Whether citizen of India : Yes
   Address : 212-215, AnandMangal-3, Opp. Doctor's House, Nr. Parimal Crossing, Ellisbridge, Ahmedabad-380006.
4. Publisher's Name : Nagendra Vijay
   Whether citizen of India : Yes
   Address : 212-215, AnandMangal-3, Opp. Doctor's House, Nr. Parimal Crossing, Ellisbridge, Ahmedabad-380006.
5. Editor's Name : Nagendra Vijay
   Whether citizen of India : Yes
   Address : 212-215, AnandMangal-3, Opp. Doctor's House, Nr. Parimal Crossing, Ellisbridge, Ahmedabad-380006.
6. Names & addresses of individuals who own more than 1% of the total capital : Nagendra Vijay, 212-215, AnandMangal-3, Opp. Doctor's House, Nr. Parimal Crossing, Ellisbridge, Ahmedabad-380006.

I, Nagendra Vijay, hereby declare that the particulars given above are true to the best of my knowledge and belief.

Date : 01/03/2007

Nagendra Vijay
Publisher